3e série, t. V. — 1877. — N° 12.




BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(Cette Société, fondée le 17 mars 1830, a été autorisée et reconnue comme établissement d'utilité publique, par ordonnance du roi du 3 avril 1832.)

TROISIÈME SÉRIE

TOME CINQUIÈME

Feuilles 51-54 (29, 31 octobre 1877).
Planches XVI-XIX.

PARIS
AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
et chez F. Savy, libraire, boulevard St-Germain, 77
1876 a 1877

Le Bulletin parait par livraisons mensuelles.
MAI 1879



EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.

Art. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

Art. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

Art. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

Art. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année ; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années ; le trésorier, pour trois années ; l'archiviste, pour quatre années.

Art. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

Art. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

Art. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

Art. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

Art. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

Art. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

Art. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. XVII. Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (*Décret du 12 décembre* 1873) (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société *(Art. 4 du règlement administratif)*.

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Société doivent être présentées chaque fois par un de ses membres *(Art. 42 du règlement administratif)*.

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs *(Séance du 20 novembre 1871)*.

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1878-1879.

Les séances se tiennent à 8 heures du soir, rue des Grands-Augustins, 7

Les 1er et 3e lundis de chaque mois.

Novembre	Décembre	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
4	2	6	3	3	7	5	9
		13			17*		
18	16	27	17	17	21	19	23

* *Séance générale annuelle.*

La bibliothèque de la Société est ouverte aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.



M. **Hébert** fait remarquer que les couches néocomiennes à Spatangues du Plan de Revel se terminent par un banc glauconieux rempli de Bélemnites et d'Ammonites, tout à fait semblable à celui qui forme la partie supérieure du Néocomien d'Escragnolles, au contact avec le Gault. Dans les deux localités, les espèces caractéristiques sont principalement *Ammonites difficilis*, d'Orb., et *A. Charrierianus*, d'Orb.

M. **Coquand** appuie ce que vient de dire M. Hébert ; au Plan de Revel le Gault repose sur ce qu'il avait appelé étage *barrêmien*.

A l'occasion de la course faite par plusieurs des membres de la réunion en revenant d'Aspremont à Nice, M. de Rosemont fait la communication suivante :

Sur le **delta** *du* **Var** *et la* **période pluviaire**, par M. A. **de Rosemont.**

Dans son excursion de ce matin, la Société géologique, en suivant la route de Nice à Aspremont, a longé sur sa droite des calcaires jurassiques en place, qui forment la paroi d'une immense cuvette dans laquelle se sont entassés les galets du delta du Var. A sa gauche elle avait toute la masse de ces mêmes galets, qui s'étend à l'ouest jusqu'au Cheiron, au sud jusqu'à la mer, au nord jusqu'aux rochers de Saint-Martin-du-Var.

Toute cette masse, parfaitement homogène, a une épaisseur de 350 à 400 mètres; elle plonge sous la mer et atteint au-dessus du rivage, entre Aspremont et le Cheiron, une altitude de 500 mètres. Elle a une sorte de stratification inclinée de 10 à 30°, et elle est coupée, à peu près au milieu de sa hauteur, par une formation d'argiles bleues et jaunes, très-fossilifères, identiques avec les argiles d'Asti et contenant comme elles la riche faune pliocène. Le Var traverse cette formation dans toute sa longueur et la coupe en deux parties par un chenal profond.

La preuve que toute cette masse de galets est bien le delta du Var formé alors que la contrée avait une autre cote d'immersion, c'est qu'aujourd'hui le fleuve roule des galets qui minéralogiquement sont identiques avec ceux qui s'étalaient sous nos yeux. C'est encore que toute cette masse de matériaux alluvionnés est disposée en un vaste plateau faiblement incliné vers la mer, comme l'est aujourd'hui le delta en voie de formation à l'embouchure du Var.

Le delta aujourd'hui émergé date des époques miocène et pliocène; il correspond à un affaissement de la contrée de 250 à 500 mètres au-dessous du niveau actuel.

Dès cette époque la contrée était constituée comme à présent, avec le même système orographique et hydrographique. En se relevant, elle n'a subi ni fracture ni dislocation, et la pente des vallées est demeurée parallèle à elle-même. A Nice et dans les environs, à cause de la déclivité excessive de la côte, la mer ne se déplaça pas sensiblement; son niveau fut plus haut ou plus bas sur nos rochers, mais elle ne s'écarta guère de la ligne qu'elle occupe aujourd'hui.

Un pareil état de choses est signalé pour la première fois et n'a pas encore été retrouvé en dehors de la côte ligurienne, où il est fréquent. Il m'a fourni sur les époques tertiaires et quaternaires des aperçus tout nouveaux, que je ne répéterai pas ici (1). Je rappellerai seulement ce qui se rapporte à la théorie pluviaire, parce que nous avons ici tous les phénomènes qui ont servi à l'asseoir, et parce que cette théorie a été contestée, non dans son principe, mais dans quelques-unes de ses conséquences importantes.

Quand la vallée se releva, ce qui eut lieu au commencement de la période quaternaire, le delta du Var forma une barre immense, que le fleuve éroda pour gagner la mer. L'érosion fit disparaître d'abord la couche superficielle, puis déchiqueta la partie inférieure et en forma un système orographique tout spécial. Enfin le Var se concentra dans un chenal unique, celui où nous le voyons aujourd'hui. Dans les commencements le fleuve avait peu d'eau; mais son volume augmenta et il fallut pour le conduire à la mer le lit immense que nous avions ce matin sous les yeux.

L'étude de la nature de ce lit ne montre rien qui ne se retrouve ailleurs dans les grands cours d'eau diluviens étudiés jusqu'ici: la Seine, le Rhône, le Pô. Mais l'étude des alluvions que ce grand Var déposa en quelques endroits est ici, plus qu'ailleurs, riche en renseignements précieux.

Ces alluvions ont été conservées grâce à la disposition particulière des choses et en vertu de ce principe élémentaire que le cours d'eau le plus destructeur ne se borne pas à faire des érosions, mais qu'il laisse aussi des alluvions.

Ayant pu, grâce à la disposition des lieux, classer chronologiquement ces alluvions, je me suis demandé ce que représentaient les variations du *volume moyen* des galets que j'avais sous les yeux. Je

(1) V. *Études géologiques sur le Var et le Rhône*, 1873; *Considérations sur le delta du Var*, 1874.

regardai ce qui se passe dans le Var, et je vis que le galet croît ou décroît de volume avec la crue ou la décrue de la rivière. J'ai alors dit : tel *volume moyen* de galet, tel volume d'eau. J'ai aussi remarqué que l'eau de la rivière croît et décroît avec l'abondance ou la rareté de la pluie, et j'ai dit : tel galet, tel régime de pluie dans la contrée.

Les grands glaciers n'ayant eu sur le flanc sud des Alpes-Maritimes qu'une extension insignifiante pendant ce qu'on est convenu d'appeler période glaciaire, je n'en ai pas tenu compte.

Les galets m'ayant fourni par leurs variations de *volume moyen* une échelle précise de comparaison entre les diverses phases du régime pluviaire pendant les âges géologiques, j'ai fait l'histoire de la pluie, présenté la théorie pluviaire et décrit les phases de la période pluviaire. J'ai montré qu'à une certaine époque il était tombé 27 fois plus de pluie qu'il n'en tombe aujourd'hui dans la contrée, et à une autre cent fois plus. J'ai pu prouver que la dernière de ces deux périodes a été très-courte, qu'elle tua les hommes et les animaux terrestres, enfin, qu'elle n'arriva que quand toutes choses, montagnes, continents et mers, furent à la place où nous les voyons aujourd'hui.

Arrivé à ce point, je n'ai pas su me défendre du rapprochement qui s'imposait; j'ai dit que ces grandes eaux étaient celles du Déluge, celles du grand phénomène que jusqu'à présent l'humanité connaissait par l'histoire, mais que des naturalistes s'étaient cru le droit de nier. En agissant ainsi, j'ai rendu service à la géologie, car notre science est nouvelle, et montrer qu'elle est d'accord avec les sciences ses aînées, c'est lui donner de la force.

Mieux que toute autre, la théorie pluviaire explique scientifiquement certains phénomènes qui sont aujourd'hui l'objet des préoccupations des savants.

Je ne parlerai pas des brèches quaternaires, comme celle de Santenay (1), ni des alluvions et éboulis sur les pentes, qui ont reçu des explications satisfaisantes, cherchées vainement avec d'autres théories. Je veux examiner certaines formations rouges, très-importantes comme horizon stratigraphique, et sur lesquelles un savant professeur de Zurich vient d'appeler tout récemment l'attention de la Société (2).

M. Mayer a reconnu l'existence, sur les deux versants de l'Apennin, tout comme moi dans les bassins du Rhône et du Var et notamment sur le delta de ce dernier, de terrains rouges superposés au lehm jaune. Il explique la présence de ces terrains par un apport atmosphérique : des vents violents et prolongés auraient pris la terre dans le

(1) V. *Bull.*, 3e sér., t. IV, p. 692; 1876.
(2) V. *Bull.*, 3e sér., t. V, p. 297; 1877.

Sahara et l'auraient déposée sur les pentes de la Ligurie et du Piémont, à moins que ce ne soient les volcans de la campagne romaine qui en aient fourni les matériaux à des vents venus du sud-est.

Je ne discuterai pas la théorie du savant géologue; je ferai seulement remarquer que dès 1873 (1) la théorie pluviaire avait rendu compte de toutes les particularités qui caractérisent ce terrain, expliqué sa formation sur les hauts plateaux, sa descente dans les plaines basses, son plaquage sur le flanc des ravins dans le delta du Var et la vallée du Rhône, son mélange avec le lehm jaune, sa circulation dans les grands cours d'eau diluviens. Le lehm rouge est, ne l'oublions pas, une formation sur place sur les hauts plateaux, et une alluvion dans les plaines basses et les ravins.

Pour expliquer toutes ces transformations, une pluie faible, qui augmente et devient une colossale trombe d'eau, est plus acceptable, plus conforme à ce qui se passe fréquemment sous nos yeux, qu'un immense sirocco ou que la grande gelée des glaciéristes; je parle de la gelée parce que d'autres géologues ont aussi cherché à expliquer le lehm rouge par la période glaciaire.

A quelque point de vue que l'on se place pour envisager les questions quaternaires, on est obligé de reconnaître : 1° que les procédés scientifiques employés jusqu'à présent avec un certain succès pour les autres périodes sont ici insuffisants; qu'il faut faire intervenir un ou plusieurs agents dont on n'a pas eu à constater l'action dans les âges précédents; 2° que, sous des formes différentes, l'agent admis par les géologues est le même, et que c'est l'atmosphère que tous font agir puissamment sur la croûte solide.

Le sirocco de M. Mayer, c'est l'atmosphère en mouvement transportant des matières solides à l'état de poussière. La théorie pluviaire, c'est l'atmosphère en mouvement transportant les lourdes nuées des jours d'orage, qui sous nos yeux ravagent les continents. La théorie glaciaire, c'est encore l'atmosphère, mais refroidie, transportant, accumulant et fondant brusquement sur les sommets l'eau glacée qui aujourd'hui n'y séjourne plus.

Quand chacun de nous aura pu discuter ces théories, peut-être les rapprocher ou les combiner en un seul tout, les géologues choisiront. Ce qu'ils feront sera une œuvre de savants, et nul plus que moi n'y applaudira.

M. Caméré fait la communication suivante :

(1) V. *Et. géol. sur le Var et le Rhône*, p. 55 et s.

Note sur la **Carte géologique** *d'une portion du département des* **Alpes-Maritimes,**

par M. **Caméré.**

Pl. XV.

La carte géologique que je présente à la Société comprend la portion du département des Alpes-Maritimes située entre le Var et la Vésubie à l'ouest, la frontière italienne au nord et à l'est, et la mer au sud.

Bien des courses me restent encore à faire pour donner à cette carte tout le degré de précision voulu, surtout pour la partie septentrionale; mais telle qu'elle est, elle constitue, je crois, une ébauche intéressante de la carte géologique détaillée d'un pays très-tourmenté et par là même d'une étude difficile.

Ainsi que l'on peut s'en rendre compte d'après cette carte, les terrains que l'on rencontre dans cette région appartiennent aux périodes quaternaire, tertiaire, secondaire et primaire, et à différentes roches éruptives et cristallines.

Voici, à titre de simple esquisse, les caractères principaux de ces terrains et leur assimilation aux terrains admis comme types en géologie.

Les *terrains quaternaires* comprennent, outre les alluvions récentes, qui remplissent les lits des torrents et forment les plages, des brèches plus ou moins compactes, qui se rencontrent en nombre de points dans les fissures que présentent les roches jurassiques. Ces brèches sont en général formées de débris des roches en contact cimentés par des concrétions calcaires ou par un ciment ferrugineux plus ou moins rouge. Sur le flanc ouest du Mont-Boron les éléments de ces brèches sont des galets très-arrondis.

En beaucoup d'endroits ces brèches renferment des ossements et des coquilles terrestres souvent mélangées avec des coquilles marines. Comme exemples, je citerai les rochers profondément fissurés qui se trouvent à l'ouest du port de Nice, et les versants sud et ouest du Mont-Boron.

Les *terrains tertiaires* peuvent être divisés dans la contrée dont je m'occupe en deux groupes bien distincts et que je n'ai jamais rencontrés à l'état de superposition.

Le premier de ces groupes se compose, en partant des couches supérieures :

1° De bancs d'argiles sableuses, d'une couleur grisâtre, ou de bancs de sables jaunes, fossilifères, intercalés sur certains points dans des bancs de poudingues ;

2° De bancs de poudingues ou de sables compactes, alternant avec des bancs de sables fins ou de graviers plus friables, sans fossiles;

3° De bancs de sables fins ou d'argiles bleuâtres fossilifères.

Des types de ces terrains peuvent être signalés :

Pour les premiers, sur la route de Nice à Aspremont vis-à-vis de la Chapelle Saint-Pancrace, et sur le chemin d'Aspremont à Tourette sur le flanc ouest du Mont-Boron ;

Pour les seconds, dans la vallée du Magnan et à Roquebrune;

Pour les troisièmes, sur la rive gauche du Laghet, à son confluent avec le Paillon, et dans les vallons de la Mantegna et de la Madeleine, près de Nice.

D'après les fossiles recueillis dans ces couches et d'après leur superposition, elles paraissent devoir être classées dans le Pliocène, celles de la troisième série étant plus particulièrement assimilables aux couches subapennines.

Le deuxième groupe des terrains tertiaires comprend :

1° Des bancs de grès souvent schisteux, alternant avec des bancs de sables plus ou moins grossiers, sans fossiles;

2° Des bancs de calcaires très-argileux, d'une couleur gris-bleuâtre et très-délités à la surface, sans fossiles;

3° Des bancs de calcaire gris de fer, siliceux ou légèrement argileux, avec nombreux fossiles.

Les types de ces terrains se rencontrent le long de la route de Nice à Turin, en partant du pont de Font de Jarrier et en allant vers L'Escarène.

Aucun fossile n'ayant été trouvé par moi dans les couches comprises sous les n°s 1 et 2, il m'est par là même impossible d'établir entre elles et les divisions admises une assimilation certaine. Cependant il semble, d'après leur position, que l'on pourrait les considérer comme faisant partie de l'Éocène moyen supérieur.

Quant aux couches comprises sous le n° 3, d'après les fossiles que l'on y rencontre, elles paraissent correspondre au Calcaire grossier parisien.

Les *terrains secondaires* de la région considérée se rapportent aux époques *crétacée* et *jurassique.*

Au point de vue du faciès, les couches *crétacées* peuvent être réparties comme suit :

1° Assises épaisses d'un calcaire argileux, souvent dur, jaunâtre à la surface et d'un gris plus ou moins foncé intérieurement, séparées par des lits argileux ;

2° Assises de faible épaisseur, formées de rognons d'un calcaire argileux, gris foncé intérieurement, mais présentant à l'extérieur une coloration jaune claire tranchant fortement sur les couches argileuses plus puissantes et d'un gris foncé qui alternent avec elles ;

3° Couches schisteuses grises, souvent très-glauconieuses, au point d'en paraître noires et de devenir tout à fait sableuses, reposant sur des bancs d'un calcaire très-dur, d'un aspect jaunâtre ou verdâtre suivant l'état d'oxydation des grains de glauconie dont il est criblé.

Sous ces couches calcaires se présentent des bancs d'un calcaire légèrement argileux, d'un gris bleu foncé.

Comme série à peu près complète de ces couches, on peut indiquer la montée ouest de la route de Nice à Turin au col de Braus, en partant de la Roche-Taillée, près de la chapelle de Saint-Laurent.

Dans toutes ces couches l'on rencontre des fossiles, mais principalement dans les couches inférieures. D'après ces fossiles, les assises supérieures correspondent à la Craie blanche et à la Craie marneuse, les assises moyennes plus particulièrement à la Craie de Rouen, enfin les assises inférieures au Gault et au Néocomien.

Au point de vue des caractères physiques, les couches *jurassiques* peuvent être réparties comme suit :

1° Bancs minces d'un calcaire dur, jaune clair ou gris rosé ;

2° Bancs épais d'un calcaire blanc ou gris clair, généralement dolomitique et passant à la dolomie fragmentaire et même sableuse dans le voisinage des failles et fractures;

3° Bancs minces d'un calcaire jaune clair, séparés par des lits argileux très-minces.

Ces colorations, qui peuvent être considérées comme celles des assises jurassiques dans le voisinage du littoral, passent au noir lorsque l'on marche vers le nord, c'est-à-dire vers la grande ligne de faîte des Alpes-Maritimes.

Les fossiles sont peu nombreux dans les couches jurassiques, et par là même l'assimilation de ces couches aux étages admis est difficile. Il semble toutefois, d'après les fossiles recueillis, que les dépôts désignés sous les n°s 1 et 2 peuvent être rangés dans le Corallien et les autres dans l'Oxfordien.

Des types de ces couches peuvent être signalés sur la route de Nice à Levens entre Saint-André et Tourette, et sur la route de Nice à Turin au pied de la montée du col de Braus, à la Roche-Taillée.

Les *terrains primaires* peuvent, d'après le faciès de leurs couches, être partagés comme suit :

1° Couches de grès dur, à coloration variant entre le blanc, le gris, le vert et le rose ;

2° Couches d'un schiste lustré, rouge lie de vin, avec veines verdâtres;

3° Couches d'un grès rouge, grossier, à grains souvent très-volumineux.

Je n'ai jamais trouvé de fossiles dans ces couches; mais d'après les études faites par M. Potier sur les versants de l'Estérel, elles paraissent devoir être rangées dans le Permien.

Un des meilleurs points pour les étudier est le parcours de la route de Nice à Turin entre Fontan et la frontière.

Roches éruptives et *terrains cristallins.* — En laissant de côté les détails, je puis dire que les roches éruptives et les terrains cristallins se présentent dans la région, les premières à l'état de trachyte (andésite d'Antibes) au cap d'Aggio et dans le voisinage, les seconds à l'état de gneiss et de micaschistes traversés par des filons de granite au-dessus de Berthemont et de Saint-Martin-de-Lantosque.

Matières minérales. — Parmi les matières minérales plus ou moins facilement exploitables, je me contenterai de signaler quelques lignites (probablement crétacés) au col de Villefranche, au Mont-Agel, etc., quelques filons de cuivre natif et carbonaté dans le Permien au-dessus de Roquebillière, d'orpiment dans le Crétacé près de Luceram, enfin des amas de gypse, au sujet desquels je crois devoir entrer dans quelques détails, vu leur importance.

Ces gisements se trouvent toujours situés sur des lignes de dislocation des terrains et recouverts de conglomérats; leur position par rapport aux roches environnantes est par là même des plus difficiles à déterminer. Toutefois cette circonstance, jointe au fait de l'existence, au milieu du gypse, de fragments des roches voisines présentant tous les degrés de passage de la roche pure au gypse pur, me fait penser que ces gypses ont été formés sur place au détriment des roches disloquées et, quel que soit leur âge, par des éruptions d'eaux minérales et peut-être de gaz, qui se firent jour suivant ces lignes de fracture.

Cette manière de voir explique pourquoi, sur la route de Cimiers, par exemple, la roche jurassique paraît être la base du gypse, tandis que sur la route de Sospel à Menton, au-dessous de la Chapelle Saint-Pancrace, c'est au contraire aux dépens de la roche crétacée que le gypse est formé.

Ce phénomène de transformation des roches calcaires en gypse suivant les directions des dislocations du sol, explique aussi pourquoi dans le voisinage des failles et fractures, les roches jurassiques sont généralement surdolomitisées, au point que le calcaire a complétement disparu et que la roche se présente fréquemment à l'état sableux.

Lignes de thalweg et de soulèvement. La portion du département des Alpes-Maritimes dont je m'occupe présente de nombreuses lignes

de dislocations et de failles bien accusées. Voici, à titre d'exemples, quelques-unes de celles que j'ai observées.

En premier lieu je signalerai les failles constituant trois gradins principaux plongeant vers le nord et qui s'étendent depuis le rocher du château de Nice jusqu'au cap Martin.

Si à ces failles on rattache celles qui déterminent la vallée de Saint-André et celle de la Vésubie jusqu'à Saint-Jean de la Rivière, puis celle du Paillon entre Peille et L'Escarène, on constitue ainsi un vaste promontoire dont les bords sont formés par les à-pic jurassiques, et que le terrain crétacé, puis le terrain nummulitique surmontent en superposition presque régulière.

Le même phénomène se reproduit sur une moins vaste échelle autour du col de Braus.

Bien qu'au premier abord les tracés de ces failles ne paraissent pas, par la variété des directions qu'ils affectent, obéir à des lois bien caractérisées, on ne tarde pas cependant, en les examinant de près, à reconnaître que certaines directions y sont accusées avec une persistance remarquable, et que ces mêmes directions ont une relation nettement marquée avec les diverses lignes de thalweg et les lignes de faîte.

C'est ainsi, par exemple, que :

1° Si du cap d'Aggio, où se trouve une éruption d'andésite, on mène une ligne jusqu'à la pointe de la Corne de Bouc (2 460^{m}), placée sur la frontière nord, cette ligne passe par la Tête de Chien (573^{m}), par le Mont-Agel (1 149^{m}), par le Mont-Baudone (1 263^{m}), par la vallée de Castillon à Sospel, par la crête qui s'étend de Béolet (1 493^{m}) à la cîme de la Gonella (1 844^{m}), et aboutit à la cîme de l'Abisso sur la grande chaîne ;

2° Si, d'un autre côté, par le plateau de Villeneuve-Loubet, où existe également une éruption d'andésite, on mène une parallèle à la première ligne, on la voit passer par des points non moins remarquables, à savoir : l'à-pic de La Gaude derrière Saint-Jeannet (834^{m}), la Cîme (833^{m}) près Bonson, l'embouchure de la Tinée, le contrefort qui de La Tour s'étend jusqu'au col des Monei (1 476^{m}), le mont Cianorias (2 098^{m}), la Balme de la Frema (2 289^{m}), enfin les cîmes de Frema-Morta sur la grande chaîne.

Or, cette direction et sa perpendiculaire, qui suit la ligne de faîte de la chaîne principale des Alpes-Maritimes entre les deux lignes que je viens de signaler, se rencontrent, ainsi qu'on peut le voir sur la carte, dans la portion des failles qui s'étendent le long de la route de la Corniche, le long du Mont-Agel, etc.

A côté de ce premier groupe de directions, je dois en signaler un

autre nettement déterminé : 1° par la ligne qui suit la Bévera de la frontière à Sospel et va border les à-pic du plateau qui s'étend derrière Grasse et Saint-Jeannet ; 2° par la ligne qui, partant du Mont-Panaglia, enfile la vallée de Saint-André et une partie de celle de la Tinée.

Le premier de ces groupes paraît devoir être rattaché au système du Mont Hécla ; quand au second, il semble être en concordance avec le système du Vercors.

En sus de ces deux groupes de directions, j'en ai reconnu un certain nombre d'autres en relation avec les systèmes de la Corse, des Alpes Occidentales et même du Morbihan, relations dont on peut se rendre compte en comparant les directions des vallées, des lignes de faîte et des limites de terrains, avec les directions indiquées sur le diagramme que j'ai placé au bas de la carte dont je viens d'esquisser succinctement les traits principaux (1).

M. **de Rosemont** rappelle que dans ses *Études géologiques sur le Var et le Rhône,* il a présenté sur le soulèvement des Alpes-Maritimes des considérations très-voisines de celles que M. Caméré vient de développer (voir spécialement les pages 6 à 8).

Séance du 31 *octobre* 1877.

PRÉSIDENCE DE M. MATHERON, *puis de* M. COQUAND, *vice-président.*

La séance est ouverte à 8 heures du soir dans l'une des salles de l'Hôtel-de-Ville.

M. Collot, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Le Président annonce quatre présentations.

M. Potier rend ensuite compte de la course faite le 30 octobre :

Compte-rendu de la course de **L'Escarène** *et du* **col de Braus,** par M. **Potier.**

Les voitures nous ont rapidement conduits jusqu'aux carrières de la Font de Jarrier, gîte fossilifère identique avec celui de La Palarea.

(1) La collection des échantillons de roches et de fossiles recueillis pendant l'exécution de cette carte, au nombre d'environ 2 000, a été donnée à l'École des Mines.

On y a vu le contact des dernières assises crétacées, qui sont là des calcaires marneux bleuâtres, avec le terrain nummulitique, calcaire également, mais bien plus solide, et qui est seul exploité. Aux bancs calcaires qui renferment la faune décrite par Bellardi, succèdent des marnes très-délitées et moins riches en fossiles. A une dizaine de mètres au-dessus des bancs exploités on a trouvé la *Rotularia spirulœa* et l'*Operculina ammonea;* à 30 mètres au-dessus, la *Turritella imbricataria*. Au-dessus de ces marnes, mais seulement dans les hauteurs qui dominent la route, quelques bancs de grès d'abord schisteux s'intercalent, puis deviennent prépondérants ; enfin, au sommet, on rencontre un ensemble de grès à grains grossiers, de schistes avec quelques empreintes (et même des bancs de lignite), qui ne manquent pas d'analogie avec l'allure habituelle des terrains houillers ; ce sont ces couches supérieures qu'on a proposé d'assimiler au Flysch et auxquelles j'ai fait allusion en parlant des environs de Tourette (1).

Un fort plissement ramène sur la route le Jurassique, puis le Crétacé, et de nouveau le Nummulitique vers le col de Nice. Là les bancs inférieurs du Nummulitique débutent par une brèche à éléments crétacés, et contiennent les grosses Nummulites *(N. perforata, N. spira)* que nous n'avions pas vues à la Font de Jarrier. Nous avons déjeûné à L'Escarène, puis suivi à pied la route jusqu'au col de Braus.

D'abord resserrée entre des escarpements jurassiques d'un admirable effet pittoresque, la route, qui s'élève sur les couches, arrive, un peu

(1) *Coupe de* **La Palarea** (Font de Jarrier), par M. **Hébert**.

1° *Craie* à *Ananchytes* et à *Micraster;* espèces de Bidart (Pyrénées occidentales) ; surface ravinée, corrodée et percée par les lithophages.

2° *Grès compacte,* calcarifère, passant au calcaire, avec *Nummulites* et *Cérites*	5m
3° *Grès calcarifère,* schisteux, fossilifère ; petites *Nummulites, Turritelles,* petits *Polypiers*	6
4° *Même grès,* avec nombreuses *Turritelles, Hemiaster, Serpula spirulœa*	6
5° *Marnes* avec quelques lits calcaires ; peu de fossiles, quelques *Turritelles,* débris de *Végétaux*	12
6° *Marnes* avec nombreux *Fucoïdes* dans un banc	3
7° *Marnes* avec quelques *Turritelles*	4
8° *Marnes*	24
9° *Marnes* avec lits de calcaire dur	6
10° *Marnes bleues,* calcarifères, se divisant en boules	8
11° *Marnes* avec lits minces de calcaire	1
12° *Marnes bleues,* sans fossiles, sans stratification apparente, mais présentant une succession de lits de couleur différente	35
13° *Grès* sans fossiles, alternant avec des marnes et présentant à la base des lits minces ; plus de	100
Épaisseur totale du terrain tertiaire en ce point	210m

au-dessus de la chapelle Saint-Laurent, à la *Roche-Taillée,* à la base du Crétacé, bien mieux exposé ici qu'au Plan de Revel. Le Néocomien paraît plus épais et peut avoir 30 mètres ; les fossiles sont toujours les mêmes ; c'est la faune bien connue d'Escragnolles. Au-dessus, dans des couches très-glauconieuses, on a rencontré *Ammonites Lyelli* et *A. mamillaris ;* plus haut, *A. inflatus ;* plus haut encore, dans des calcaires noirs, argileux, *A. Mantelli, Holaster subglobosus,* ce dernier très-abondant.

Le Gault, le niveau de la Perte du Rhône et la Craie de Rouen existent donc là dans leur ordre habituel de superposition (1).

Les nombreux zigzags de la route sont tracés dans cette dernière assise, au sommet de laquelle des couches beaucoup plus dures, siliceuses, montrent des sections d'*Ostrea columba* et de Polypiers. Depuis le Jurassique l'épaisseur totale est de 175 mètres. A partir de là la route entre dans des calcaires plus solides, jaunâtres extérieurement, qui se délitent moins que la Craie inférieure et forment des escarpements plus abrupts ; notre course était trop rapide pour que nous ayons pu y récolter des fossiles ; mais on y aperçoit assez fréquemment des empreintes d'*Inocérames.*

Après nous être élevés à peu près de la même hauteur, nous sommes arrivés au calcaire nummulitique, bien plus puissant ici qu'en bas, et dans lequel les bancs, surtout les inférieurs, sont plus développés ; il

(1) *Coupe du terrain* **crétacé** *de* **Saint-Laurent,** par M. **Hébert.**

Le contact du terrain jurassique et du terrain crétacé se voit très-bien dans un ravin : la surface du calcaire jurassique est ravinée et recouverte par un poudingue qui constitue la base du Néocomien. Ce dernier étage est formé de calcaires schisteux, renferme des Fucoïdes blanchâtres et ne paraît guère avoir plus de 6 à 8^{m} d'épaisseur.

2° Au-dessus viennent des grès très-glauconieux, qui renferment à la base l'*Ammonites mamillaris* et représentent le Gault; leur épaisseur est de 28^{m}.

3° Ils sont recouverts par des marnes schisteuses noires, avec Fucoïdes et *Ammonites laticlavius* à la base, alternant avec des lits calcaires dans lesquels on a recueilli *Ammonites Mantelli* et à la partie supérieure *Holaster subglobosus ;* l'épaisseur de ces couches est supérieure à 50^{m}.

4° Calcaires marneux, alternant avec des lits schisteux ; 100^{m}.

5° Calcaires compactes, avec silex quelquefois nombreux, devenant noirs, et avec *Holaster subglobosus* (commun) et *Discoïdea cylindrica ;* 30^{m}.

6° Craie plus marneuse, présentant à 50^{m} de la base des lits remplis de fragments d'*Inocérame* strié, très-schisteuse en haut ; 150^{m}.

On n'a pu reconnaître l'âge de cette assise.

7° Grès calcarifère, à *Nummulites perforata, N. complanata, N. spira,* etc.

De chaque côté de L'Escarène on peut observer le contact de la Craie et du terrain tertiaire : la Craie est comme broyée, et le calcaire nummulitique débute par un poudingue. On y trouve d'ailleurs les mêmes Nummulites et de nombreuses *Orbitoïdes complanata.*

y a au moins 20 mètres de calcaires à grandes Nummulites, surmontés de marnes peu fossilifères. Ces couches, qui avaient d'abord le plongement E. N. E. du Jurassique et du Crétacé, forment un fond de bateau et se redressent ensuite vers le col de Braus, à partir duquel la route redescend promptement au Crétacé.

La nuit qui approchait rapidement nous fit battre en retraite, sans avoir eu le loisir d'examiner plus en détail cette magnifique coupe du Crétacé, que notre course aura eu du moins pour résultat de signaler aux géologues comme une de celles, trop rares dans ce pays, où la régularité des plongements, l'absence de tout éboulis, permettent une étude détaillée et fructueuse.

M. **Tournouër** rend compte de la **course** faite dans la journée par quelques membres *au cap* **La Mortola :**

Sur le terrain crétacé repose un calcaire gris, renfermant de très-grosses *Nummulites perforata* et une autre Nummulite très-petite. Quelques fossiles se détachent par leur test blanc sur le fond gris de la roche ; ce sont généralement des bivalves mal conservés. Ces couches sont les mêmes que celles du col de Braus.

Par-dessus viennent des lits marneux, qui contiennent, outre les Nummulites, un grand nombre de Polypiers isolés, puis des couches avec *Orbitoïdes* qui correspondent peut-être à celles de Vence.

Enfin, sur la rive gauche du ruisseau qui coule à l'est du cap, des grès gris, schisteux, micacés, pourraient appartenir au Flysch.

M. **de Saporta** ne trouve pas que les grès schisteux dont M. Tournouër vient de parler aient bien l'aspect du Flysch. Il fait remarquer que cette formation est caractérisée par un grand fait paléontologique : l'extinction dans son sein de genres d'Algues qui vivaient depuis longtemps.

M. **Hébert** fait observer que les couches qui sont dans le Vicentin au niveau du Flysch ne ressemblent pas au vrai Flysch des Alpes. M. Mayer pense que ce terrain s'est formé dans une mer profonde ; M. Pareto y voyait au contraire un dépôt de mer peu profonde. Il y a lieu de penser qu'il est représenté par des couches d'aspect différent suivant les pays. Le Flysch normal des Alpes s'est déposé dans une mer fermée, en dehors et à peu de distance de laquelle ont pu se former d'autres couches. Les mêmes circonstances ont pu d'ailleurs se reproduire à d'autres époques : ainsi rien ne ressemble plus au Flysch que la craie de Bidart.

M. Potier fait la communication suivante :

Compte-rendu de la course faite dans les environs de **Nice**, par M. **Potier.**

Ce matin nous nous sommes dirigés vers le vallon de la Mantegna, où nous avons reconnu, sous 20 mètres environ de poudingues plongeant de 20° au sud un peu est, des argiles bleues (jaunâtres à la partie supérieure), qui renferment les mêmes fossiles que les marnes de Biot et de La Gaude. On les voit sur 10 mètres de hauteur et on ignore sur quelle formation elles reposent. Comme à Cannes et à Cagnes, l'argile, au dire des briquetiers, est d'autant meilleure qu'on va plus bas.

Rentrant à Nice et remontant le Paillon, nous avons visité, sous la direction de M. Caméré, qui a été notre guide dans les environs de Nice, une ancienne carrière de gypse, ouverte dans l'important massif gypseux de Cimiers (1). Vers son extrémité nord, le gypse est généralement cristallin, veiné de vert et de rouge, sans que ces couleurs puissent se suivre sur une grande étendue. Sur le côté nord de la carrière, se trouve une masse de calcaire qui paraît avoir été ravinée avant le dépôt du gypse; sa surface est profondément corrodée et le calcaire manifestement modifié; de plus, au milieu même du gypse nous avons rencontré des blocs du même calcaire modifié, et nous avons pu ramasser un échantillon contenant plusieurs petits cailloux calcaires cimentés par le gypse.

M. Caméré, qui a signalé cette carrière intéressante et reconnu la position des gypses dans toute la région à l'est du Var et de la Vésubie, nous a exposé ses idées à ce sujet, idées que ne partagent pas les géologues provençaux, aux travaux desquels nous devons la démonstration de l'âge triasique des gypses situés à l'ouest du Var.

M. Gény, qui avait étudié tout le département et recueilli une importante collection de fossiles, a considéré les gypses tantôt comme coralliens (à Cimiers même) (il y cite *Cidaris coronata* et *Ostrea gregarea),* tantôt comme oxfordiens (2); malheureusement je n'ai pas su retrouver ces fossiles dans l'examen rapide que j'ai pu faire de cette collection.

Cette question de l'âge des gypses n'est pas la seule que soulève l'étude de ce pays. La reconnaissance des subdivisions que comporte le terrain jurassique depuis la zone à *Ammonites transversarius* jusqu'au Néocomien, n'est pas faite et ne paraît pas devoir être facile, vu

(1) Le tunnel qui précède l'entrée à Nice a été tout entier creusé dans le gypse.

(2) *Geol. Magazine,* t. VI, p. 313; 1869.

la rareté des fossiles; notons en passant, que ni la collection de M. Gény, ni celle de M. Caméré ne contiennent un seul fossile de l'horizon de l'*Ammonites tenuilobatus*. L'équivalence des couches crétacées supérieures au Cénomanien est peu assurée, et dans le terrain tertiaire même il n'y a d'autre indice de rapprochement entre les couches de Vence et d'Antibes d'une part, et celles de La Palarea de l'autre, que la présence, dans les premières et au-dessus des secondes, de la *Rotularia spirulœa;* ce qui n'est pas suffisant pour conclure avec certitude que la série de Vence est réellement représentée dans la série comprise entre les couches à grosses Nummulites du col de Braus (et de La Mortola) en bas, et les grès de la vallée de Contes (ou de l'Est de Menton) en haut; et cependant cette conclusion semble nécessaire si ces grès représentent réellement le Flysch.

M. **Coquand** pense que les gypses vus dans la matinée sont des gypses triasiques amenés là par une faille.

M. **Collot** partage cette opinion ; il se fonde sur l'aspect de la roche et sur la présence, au-dessus du gypse, d'un lambeau d'un calcaire ayant complétement l'apparence de certains calcaires blancs, rubannés, tout à fait spéciaux à l'Infrà-lias du Midi de la France.

M. **Tournouër** rappelle qu'il existe en Italie des gypses miocènes ; mais ils n'ont pas l'aspect de celui de Cimiers.

M. **Hébert** n'admet pas volontiers l'origine épigénique du gypse : à Dax, par exemple, où il est associé au sel gemme ; mais ici cette explication lui paraît assez vraisemblable.

M. **Coquand** présente quelques observations *sur les* **calcaires blancs jurassiques** *du* **Midi** *de la* **France :**

Il a attendu, avant d'en parler, que la Société ait pu examiner dans les environs de Vence, dans les carrières de la Sine, ainsi que dans les montagnes des environs de Nice, les fameux calcaires blancs à *Cidaris glandifera, Terebratula Moravica* et *Diceras Luci,* qui depuis les Cévennes jusqu'au delà de Menton forment une bande remarquable par l'uniformité de ses caractères pétrographiques et par sa superposition constante à un puissant étage de dolomies, qui repose lui-même sur la zone à *Ammonites polyplocus* et *A. tenuilobatus.* Rapportés dès 1862 à l'étage corallien par M. Coquand, ces calcaires blancs, qui se présentent toujours au-dessous du Valanginien à *Natica Leviathan,* avaient été considérés jusqu'à ces dernières années comme

urgoniens, les *Diceras* ayant été pris, à tort, pour des *Requienia ammonia,* et l'opinion existant généralement que le Midi de la France ne possédait, en fait de terrains jurassiques, rien au-dessus de l'Oxfordien.

M. Coquand rappelle les divisions qu'il a adoptées dans ses divers écrits pour cette partie de la formation jurassique de la Provence. Il reconnaît le calcaire à *Ammonites polyplocus* comme argovien supérieur, et les calcaires blancs à *Diceras Luci* et *Cidaris glandifera* comme l'équivalent du Corallien classique du reste de l'Europe et comme le représentant du Corallien de l'Échaillon et d'Angoulins, lequel est un peu supérieur au Dicératien, mais ne saurait dans tous les cas dépasser le niveau de l'Astartien. La Société a pu admirer dans la collection de M. Gény un magnifique exemplaire de l'*Acrocidaris nobilis* provenant des calcaires blancs de Nice, et qui, avec d'autres fossiles, complète l'analogie du Klippenkalk de la Provence avec le Corallien supérieur des environs de La Rochelle. Or, comme ce Klippenkalk méridional occupe la même place que ceux des Carpathes, de la Sicile, de l'Algérie, d'Inwald, et qu'il renferme les mêmes fossiles, il y a lieu de proclamer le parallélisme de celui-là et de ceux-ci et de renoncer au mot d'étage *tithonique* par lequel on les a désignés : l'étage tithonique, loin de former un étage supérieur au Portlandien, doit être ramené au-dessous du Kimméridgien à Ptérocères.

M. **Hébert** partage complétement l'opinion que vient d'émettre M. Coquand : le calcaire de Stramberg à *Terebratula janitor* et Céphalopodes ne doit pas être confondu avec le calcaire de Wimmis, qui renferme une faune plus ancienne. Dans son ouvrage, M. Gemmellaro a mélangé les fossiles de deux niveaux différents. A la Porte de France le système supérieur existe seul.

Le Président (M. **Coquand**) félicite les membres de la Société de leur assiduité aux excursions et aux séances. Il remercie vivement M. Potier qui a si bien organisé les courses et si largement payé de sa personne pendant toute la session pour nous diriger et pour nous fournir toutes les explications demandées. Il rend hommage à M. Caméré pour les services qu'il a rendus à la Société en la guidant aux alentours de Nice, ainsi qu'à M. Edm. Blanc qui nous a été si utile dans toute la région de Vence.

M. **Tournouër** remercie au nom des membres de la réunion MM. les membres du Bureau, qui ont bien voulu présider, avec l'autorité de leurs noms si connus dans la Géologie du Midi, la session qui touche à son terme. Ayant été initié par la préparation administrative

de cette réunion aux difficultés de diverses natures qui pouvaient en entraver l'exécution, M. Tournouër demande à la Société de voter des remerciements tout particuliers à M. Potier, dont le dévouement et l'intelligente direction scientifique ont contribué pour une si grande part au succès de la réunion extraordinaire de Fréjus et Nice.

M. **Potier** répond que la Société n'a fait que suivre les traces de M. Coquand, dont les travaux ont touché à tous les points de la Géologie provençale.

La Société s'associe par ses applaudissements aux divers remerciements qui viennent d'être exprimés.

La séance est ensuite levée et la session extraordinaire close.

Note sur la **Molasse** *de* **Biot,**
par M. **Potier** (1).

Dans la séance tenue à Vence le 26 septembre, la Société a exprimé le désir d'être renseignée exactement sur la position des couches qui supportent le village de Biot. On se souvient que ces couches, rapportées par M. Coquand à l'étage de la Molasse, à cause de la présence d'un *Clypeaster* observé par lui dans le jardin de M. Gros, ont été l'objet d'une discussion assez vive : les uns, partageant l'opinion exprimée par M. Coquand, ont admis que le promontoire aux flancs escarpés sur lequel est bâti le village, formait dans la mer subapennine un cap au pied duquel se seraient déposées les marnes bleues, dont on peut recueillir les fossiles caractéristiques dans la plaine même que domine Biot; les autres ont pensé que la masse de calcaire coquillier qui constitue le promontoire est simplement superposée aux marnes sensiblement horizontales de la plaine, et que par suite la soi-disant molasse de Biot est pliocène et supérieure aux marnes bleues proprement dites.

Les faits que j'ai recueillis montrent que cette dernière opinion est seule fondée. En suivant le premier chemin qui se sépare vers l'ouest de la route d'Antibes à Biot, pour aller retrouver la route de Vallauris, on rencontre, un peu avant d'arriver à la crête, des calcaires tendres, argileux, contenant de nombreuses *Ostrea cochlear,* des *Foraminifères* et surtout les *Pecten cristatus* et *P. scabrellus,* et au milieu desquels

(1) Par décision de la commission du *Bulletin,* cette note, communiquée à la séance du 19 novembre 1877, a été reportée au compte-rendu de la réunion extraordinaire de Fréjus.

sont des blocs plus compactes, formant lumachelle; vers le haut ces blocs constituent une couche presque continue, qui vient buter contre les dolomies jurassiques. Ces bancs calcaires peuvent se suivre sans interruption à mi-côte sur les coteaux qui bordent à l'ouest la route d'Antibes à Biot; mais leur contact avec les couches inférieures n'est bien visible que dans une exploitation d'argile située sur le bord occidental de la route, à 500^m au sud de la Bastide du Roy. On les voit alors, absolument avec le même aspect minéralogique et les mêmes fossiles, reposer en parfaite concordance sur les marnes bleues fossilifères exploitées; une couche d'un mètre environ de marne jaune calcarifère forme le passage des marnes bleues aux calcaires coquilliers. L'inclinaison générale des couches est très-faible et vers le nord.

Plus au nord, en se rapprochant de Biot, les dépôts pliocènes ont été presque complétement enlevés sur les bords des coteaux entaillés dans le terrain nummulitique; mais la plaine même de la Brague est formée par les argiles bleues. Il faut dépasser la Brague et en suivre la rive gauche, pour retrouver au pied des coteaux les couches de calcaire tendre argileux, et au-dessus les couches de lumachelle plus solide, qui dans le ravin à l'ouest de Biot viennent buter contre les grès nummulitiques ou les sables granitiques. On suit ensuite ces couches tout autour du village, à l'est duquel elles viennent s'appliquer sur les conglomérats trachytiques. Un puits ouvert dans le ravin, à la base orientale du village, a rencontré d'abord la lumachelle, puis les marnes à Foraminifères et les argiles bleues. Suivant vers le nord-ouest le ravin qui descend de Saint-Julien, le flanc occidental très-escarpé de ce ravin montre encore les mêmes assises coquillières, qui viennent s'appuyer sur des sables grossiers blancs et des conglomérats de cailloux jurassiques. Ces assises s'élèvent jusque dans le village, où elles renferment, comme dans le haut de la carrière dont j'ai parlé, des blocs de calcaire compacte sans aucune analogie minéralogique avec les marnes bleues.

On ne rencontre rien de semblable à ces calcaires dans la plaine de Biot, ni dans la partie inférieure de la vallée de la Siagne : dans celle-ci, il faut remonter jusqu'à Pégomas, et même un peu au delà, pour retrouver, accolés au gneiss, des calcaires identiques.

Dans les vallées de la Brague et de la Siagne, ces couches ont été enlevées par la dénudation quaternaire, et c'est à cette dernière époque qu'il convient de rapporter les couches de cailloux ou de sables fossilifères (Vaugrenier) qui recouvrent immédiatement les marnes bleues, sans interposition des calcaires ni des poudingues dont on trouve encore quelques lambeaux aux environs d'Antibes, mais sur les hauteurs seulement.

Ce n'est pas seulement aux environs de Cannes et d'Antibes que ces calcaires coquilliers sont développés. En suivant la route de la station de Cagnes à La Colle, on voit également ces faluns superposés aux marnes bleues toujours caractérisées par la faune de Biot, et les fossiles qui sont engagés à Biot dans un calcaire dur sont dégagés à quelques mètres avant d'arriver aux premières maisons des Canadels. On rencontre encore ces couches à plus de 200 mètres au-dessus du niveau de la mer, sur la route de La Colle à La Sine, au-dessus des marnes à Foraminifères, qui sont là exploitées comme chaux hydraulique. Je tiens de M. Blanc que ce même faciès se retrouve à Vence. La partie supérieure des marnes subapennines se présente encore sous le même aspect sur les bords du torrent de Laghet, près de son embouchure dans le Paillon, et sur le flanc est du cap Ferrat, près Saint-Jean. Enfin M. Tournouër m'a fait remarquer que Pareto cite dans la même position des couches analogues dans le Piémont.

Note sur les **Nummulites** *des environs de* **Nice** *et de* **Menton.**

Lettre à M. le professeur Renevier,

par M. Phil. **de la Harpe** (1).

Pl. XVII.

Lausanne, février 1878.

Mon cher Professeur,

Vous avez bien voulu me communiquer les Nummulites fossiles récoltées par vos soins dans les excursions que la Société géologique de France a faites lors de sa réunion à Nice en octobre dernier. Je les ai examinées avec attention et déterminées d'après la *Monographie des Nummulites* de d'Archiac et Haime.

Vous en trouverez ci-après le catalogue, dans l'ordre des localités. Je le ferai suivre de quelques notes paléontologiques, soit pour faire ressortir les faits nouveaux, soit pour redresser des erreurs, et je terminerai par quelques notes géologiques qui ont pour but d'établir les divers niveaux des espèces et leur association.

La plupart des Nummulites ont une vaste extension géographique, déjà assez bien connue. Ce qui l'est moins, c'est la durée de chaque espèce, son extension verticale dans l'échelle des terrains. Ces ques-

(1) Par décision de la commission du *Bulletin,* cette note, communiquée à la séance du 4 mars 1878, a été reportée au compte-rendu de la réunion de Fréjus et Nice.

tions stratigraphiques étant à l'ordre du jour, il est juste que les Nummulites y trouvent leur modeste place.

Les localités dont vous avez rapporté des fossiles sont, par ordre géographique : Antibes, Vence, Fontaine Jariel près La Palarea, L'Escarène, le col de Braus, les carrières de La Mortola et les couches supérieures du même lieu. J'ai ajouté à cette liste deux autres localités : Roquestéron, dont les fossiles se rencontrent dans la plupart des collections d'Europe, et Menton, d'où notre ami regretté Charles Th. Gaudin en a rapporté une jolie série, il y a une douzaine d'années. A Menton, comme à La Mortola, il faut distinguer deux gisements différents : Garavan, qui correspond aux carrières de La Mortola, et le Palazzo Orengo, qui est le représentant des couches supérieures de La Mortola.

J'ai étudié les Nummulites de Menton dans les temps où je commençais à m'occuper de ce groupe de fossiles, et je leur ai attribué les désignations spécifiques qui se trouvent dans la petite notice : *Menton,* par C. Th. Gaudin et M. Moggridge, F. G. S., publiée dans le *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences naturelles* (1). Aujourd'hui, comme vous pourrez en juger, je suis obligé de modifier mes déterminations d'alors. Ainsi j'élimine les *N. Brongniarti,* d'Arch., *N. Ramondi,* Defr., et *N. spira,* de Roissy, qui n'existent réellement pas à Menton ; et j'ajoute les *N. Biarritzensis,* d'Arch., *N. variolaria,* Sow., et *N. anomala,* de la H. Les *N. exponens,* Sow., et *N. granulosa,* d'Arch., devront recevoir un jour d'autres désignations.

Comme vous le savez, les Nummulites de cette même région ont déjà fait l'objet d'un travail spécial de d'Archiac, travail qui fait partie du *Catalogue raisonné des Fossiles nummulitiques du comté de Nice,* publié par M. Bellardi (2) un an avant la *Monographie des Nummulites.* D'Archiac indique treize espèces, qui sont :

N. complanata, Lam., de Sospel,
N. Puschi, d'Arch., sans localité précise (incertaine),
N. distans, Desh., var. *minor,* de Roquestéron (incertaine),
N. intermedia, d'Arch., de Roquestéron, Vintimille, Savone, etc.,
N. Bellardii, d'Arch., de Nice et La Mortola,
N. perforata, d'Orb., type, de Menton, La Mortola, etc.,
N. Lucasana, Defr., var. *a,* de Nice et La Mortola,
N. Ramondi, Defr., de Roquestéron, La Palarea, La Mortola, San Dalmazzo, etc.,
N. Biarritzensis, d'Arch., var. *a,* de La Mortola et La Palarea,
N. obesa, Leym., des environs de Nice (?) (incertaine) (Musée de Turin),
N. contorta, Desh., type, var. *a* et *b,* de La Mortola, Roquestéron, etc.,

(1) T. VIII, p. 192 ; 1864.
(2) *Mémoires de la Société géologique de France,* 2e sér., t. IV, n° 4 ; 1852.

RÉPARTITION DES ESPÈCES.

c. = commun; cc. = très-commun; r. = rare; rr. = très-rare.

	ESPÈCES.	*Variétés.*	Antibes, sous le sémaphore.	Environs de Vence.	Roquestéron.	Fontaine Jariel.	L'Escarène.	Col de Braus.	Menton-Garavan.	Menton-Palazzo Orengo.	La Mortola (carrières).	La Mortola (couches supérieures).	D'ARCHIAC ET HAIME *Monographie,* planches et figures.	Planche XVII ci-jointe, figures.
1.	*N. Puschi*, d'Arch.							r.					I, 5-5*b*.	$1-3^b$.
2.	*N. perforata*, d'Orb.	type					c.	cc.	cc.		cc.		VI, 1-1*c*.	
		var. *Bellardii* (*N. Bellardii*, d'Arch.)						r.	r.		c.		V, 9-9*f*.	
		— *umbonata*, de la H.							rr.		c.			4^a et 4^b.
		— *Aturensis*, d'Arch.									c.		VI, 5 et 5*a*	
		— *subglobosa*, de la H.							c.		rr.		VI, 1*d*, 2 et 3.	
3.	*N. Lucasana*, Defr.	type					?	c.	cc.		r.		VII, 5, 5*c*.	
		var. *obsoleta*, de la H.						cc.	cc.		cc.			8^a et 8^b.
		— *granulata*, de la H. (*a*, d'Arch.)						c.	c.		cc.		VII, 7 et 7*a*.	7^a et 7^b.
		— *Mentonensis*, de la H.							rr.				VII, 12.	6^{a-c}.
4.	*N. Biarritzensis*, d'Arch.	type		c.	?	r.				rr.		c.	VIII, 4-4*d*.	
		var. *irregularis*, de la H. (*a*, d'Arch.)		c.	c.	c.							VIII, 6 et 6*a*.	
		— *depressa*, de la H.		r.	r.	r.							VIII. 5 et 5*a*.	
5.	*N. striata*, d'Arch.	type		cc.	cc.	cc.	r.						VIII, 9-9*e*.	
		var. *obesa*, de la H. (*N. Ramondi*, d'Arch., var. *c*).	c.	r.	c.	c.	cc.						VII, 16 et 16*a*.	5^a et 5^b.
		— *a*, d'Arch			(1)								VIII, 10 et 10*a*.	
		— *e*, d'Arch			(1)								VIII, 14 et 14*a*.	
6.	*N. Guettardi*, d'Arch.	type		cc.	?	?					c.		VII, 18-18*c*.	
		var. *striolata*, de la H.							c.					9^a et 9^b.
		— *plicata*, de la H. (*a*, d'Arch.)							c.		c.	rr.	VII, 17-17*b*, 19-19*b*.	10^a et 10^b.
7.	*N. variolaria*, Sow.	type		cc.		c.			cc.		r.		IX, 13-13*g*.	
		var. *minor*, d'Arch.		c.		r.								11^{a-d}.
8.	*N. anomala*, de la H.								r.					12^a-18.
9.	*N. (Assilina) sp.* 1.	grande espèce			(1)								X, 1-6, 15*a* et 18.	
		var. *glabra*, de la H.								r.		c.	X, 18.	
		— *granulata*, de la H.								cc.		c.	X, 1, 3-5, 15*a*.	
		— *plicata*, de la H.								c.		cc.	X, 2, 6.	
10.	*N. (Assilina) sp.* 2.	petite espèce											X, 7-10.	
		var. *glabra*, de la H.								cc.		cc.	X, 9, 10 et 10*a*.	
		— *granulata*, de la H.										r.		
		— *plicata*, de la H.								c.		c.	X, 7 et 7*a*.	
11.	*N. (Assilina) mamillata*, d'Arch.									r.			XI, 7-7*b*.	

(1) Indiquée à Roquestéron par d'Archiac et Haime.

N. exponens, Sow., de La Mortola, etc.,
N. granulosa, d'Arch., de La Mortola, Roquestéron, etc.

La liste que je donne plus loin est bien différente. En effet, n'ayant pas eu d'échantillons de Sospel, je n'ai pas vu la *N. complanata.* Les musées de Berne, Genève, Turin, Milan et Munich n'ayant de Roquestéron que des séries peu complètes, je n'y ai pas retrouvé la *N. distans*, var. *minor.* Quant à la *N. intermedia*, elle caractérise les grès supérieurs de Dego, Cassinelle, Grognardo, horizon que la Société géologique ne paraît pas avoir rencontré sur ses pas. La *N. Bellardii* n'est pour moi qu'une variété de la *N. perforata.* Je n'ai reconnu la présence de la *N. Ramondi* dans aucune des dix localités que j'ai étudiées. Je n'ai pas vu la *N. contorta*, et la *N. obesa*, Leym., me paraît bien évidemment n'être qu'une variété de la *N. Biarritzensis.*

Voilà donc *sept* espèces dont je n'ai pas constaté la présence. Par contre, ma liste porte *onze* espèces, dont cinq n'ont pas été observées par d'Archiac ; ce sont les *N. striata*, d'Orb., *N. Guettardi*, d'Arch., *N. variolaria*, Sow., *N. anomala*, de la H., et *N. Leymeriei*, d'Arch. Leur distribution est la suivante :

Liste des espèces par localités.

I. **Antibes**, sous le Sémaphore.
  1. *N. striata*, d'Orb., var. *obesa*, de la H., 1 échantillon.
II. Environs de **Vence.**
  1. *N. Biarritzensis*, d'Arch., *a*, type,
    b, var. *irregularis*, de la H. (*a*, d'Arch.).
    c, var. *depressa*, de la H.
  2. *N. striata*, d'Orb., *a*, type,
    b, var. *obesa*, de la H. (*N. Ramondi*, var. *c*, d'Arch.),
  3. *N. Guettardi*, d'Arch.
  4. *N. variolaria*, Sow., *a*, type,
    b, var. *minor*, d'Arch.
III. **Roquestéron.**
  1. *N. Biarritzensis*, d'Arch., *a*, type (?),
    b, var. *irregularis*, de la H. (var. *a*, d'Arch.),
    c, var. *depressa*, de la H.
  2. *N. striata*, d'Orb., *a*, type,
    b, var. *obesa*, de la H.

D'après la *Monographie*, il faudrait ajouter ici les *N. distans*, Desh., var. *minor*, *N. intermedia*, d'Arch., *N. Ramondi*, Defr., *N. contorta*, Desh., *N. striata*, d'Orb., var. *a* et *e*, et *N. granulosa*, d'Arch. Je fais mes réserves sur la plupart d'entre elles.

IV. **Fontaine Jariel,** près **La Palarea.**

1. *N. Biarritzensis,* d'Arch., *a,* type,
b, var. *irregularis,* de la H.,
c, var. *depressa,* de la H.
2. *N. striata,* d'Orb., *a,* type,
b, var. *obesa,* de la H.
3. *N. variolaria,* Sow., *a,* type,
b, var. *minor,* d'Arch.

La *N. Guettardi,* d'Arch., y existe probablement, quoique non constatée.

V. **L'Escarène.**

1. *N. perforata,* d'Orb., *a,* type.
2. *N. Lucasana,* Defr., très-probable.
3. *N. striata,* d'Orb., *a,* type,
b, var. *obesa,* de la H.

VI. **Col de Braus.**

1. *N. Puschi,* d'Orb.
2. *N. perforata,* d'Orb., *a,* type,
b, var. *Bellardii (N. Bellardii,* d'Arch.).
3. *N. Lucasana,* Defr., *a,* type,
b, var. *granulata* (var. *a,* d'Arch.),
c, var. *obsoleta,* de la H.

VII. **Menton-Garavan.**

1. *N. perforata,* d'Orb., *a,* type.
b, var. *Bellardii (N. Bellardii,* d'Arch.),
c, var. *umbonata,* de la H.,
d, var. *subglobosa,* de la H.
2. *N. Lucasana,* Defr., *a,* type,
b, var. *obsoleta,* de la H.,
c, var. *granulata,* de la H.,
d, var. *Mentonensis,* de la H. (var. *a,* déprimée, d'Arch.).
3. *N. Guettardi,* d'Arch., *a,* var. *striolata,* de la H.
b, var. *plicata,* de la H. (var. *a,* d'Arch.).
4. *N. anomala,* de la H.
5. *N. variolaria,* Sow., type.

VIII. **Menton-Palazzo Orengo.**

1. *N. Biarritzensis,* d'Arch., 1 échantillon.
2. *N. (Assilina),* grande espèce *(N. exponens* et *N. granulosa,* d'Arch.),
a, forme lisse *(glabra,* de la H.),
b, forme plissée *(plicata,* de la H.),
c, forme granulée *(granulata,* de la H.).
3. *N. (Assilina),* petite espèce *(N. exponens,* d'Arch., jeune),
a, forme lisse *(glabra,* de la H.),
b, forme plissée *(plicata,* de la H.).
4. *N. (Assilina) mamillata,* d'Arch., douteuse.

IX. *Carrières de* **La Mortola.**

1. *N. perforata,* d'Orb., *a,* type,

b, var. ***Bellardii*** *(N. Bellardii*, d'Arch.),
c, var. *umbonata*, de la H.,
d, var. *Aturensis*, d'Arch.
2. *N. Lucasana*, Defr., *a*, type,
b, var. *obsoleta*, de la H.,
c, var. *granulata*, de la H.
3. *N. Guettardi*, d'Orb., *a*, type,
b, var. *plicata*, de la H. (var. *a*, d'Arch.).
4. *N. variolaria*, Sow., type.

X. *Couches supérieures de* **La Mortola.**
1. *N. Biarritzensis*, d'Arch., type.
2. *N. Guettardi*, d'Arch., var. *plicata*, de la H.
3. *N. (Assilina)*, grande espèce *(N. exponens* et *N. granulosa*, d'Arch., adultes),
a, forme lisse *(glabra*, de la H.),
b, forme plissée *(plicata*, de la H.),
c, forme granulée *(granulata*, de la H.).
4. *N. (Assilina)*, petite espèce *(N. exponens*, d'Arch., jeune),
a, forme lisse *(glabra*, de la H.),
b, forme plissée *(plicata*, de la H.),
c, forme granulée *(granulata*, de la H.).

NOTES SUR LES ESPÈCES.

1. NUMMULITES PUSCHI, *d'Archiac*. Pl. XVII, fig. 1-3b.

Localité : Col de Braus.

Mon cher professeur, vous avez rapporté du col de Braus quelques échantillons qui présentent un véritable intérêt. Sur un morceau de calcaire dur on voit la coupe horizontale d'une Nummulite dont le diamètre est de 26 millimètres, et où l'on compte 17 tours sur un rayon de 12 millimètres. Les 10 premiers tours sont à pas (1) croissant régulièrement, les 4 suivants à pas égal, les 3 derniers à pas décroissant ; en d'autres termes, dans la première moitié du rayon les tours s'écartent régulièrement, dans la seconde moitié ils restent équidis-

(1) Comme, à ma connaissance, il n'y a pas de mot consacré pour exprimer la distance qui sépare les deux tours consécutifs d'une spire, j'ai emprunté le terme usité pour la vis, où l'on appelle *pas* la distance entre deux tours. Dans une spire le *pas* peut être : 1° *égal* ou *uniforme*, lorsque les tours sont à une égale distance les uns des autres ; 2° *croissant*, lorsque cette distance va grandissant à chaque tour (on voit chez certaines espèces chaque espace interspiral être d'un quart, d'un tiers, d'une moitié plus grand que celui qui le précède) ; ou 3° *décroissant*, lorsque les tours de spire se rapprochent les uns des autres (ce fait s'observe quelquefois vers le pourtour de la coquille). Ces trois modes peuvent exister sur le même individu ; nous en avons ici même un exemple.

tants, et vers le pourtour ils sont plus rapprochés. L'enroulement de la spire est irrégulier. La lame, partout mince, est en général d'une épaisseur égale au quart de la hauteur des loges. Jusque près du milieu du rayon les cloisons assez droites s'écartent en proportion de leur éloignement du centre ; au milieu elles sont éloignées et largement arquées ; plus près du bord elles sont inclinées, effilées et à peine visibles. Dans un quart de tour, on en compte 8 à 5 millimètres du centre et environ 15 à 10 millimètres.

Cette description correspond exactement à celle de la *N. Puschi*, d'Arch. (*Monogr.*, p. 90), quoiqu'elle diffère quelque peu des figures données (Pl. I, fig. 5-5*b*) de cette espèce essentiellement hongroise. D'Archiac, dans le *Catalogue* de Bellardi, la cite avec doute et sans indication de localité. J'en donne des dessins qui compléteront ceux de la *Monographie* (1).

2. NUMMULITES PERFORATA, *d'Orbigny*.
Pl. XVII, fig. 4a et 4b.

Localités : L'Escarène, col de Braus, Menton-Garavan, carrières de La Mortola.

Cette espèce est très-abondante aux carrières de La Mortola, où elle présente 5 formes spéciales, toutes reliées par des passages. Sur les 90 échantillons que vous en avez rapportés, on en compte 49 de la *N. perforata* type, 18 de la variété *a* ou *Aturensis*, d'Arch., 11 de la variété *umbonata*, de la H., 12 de la variété *Bellardii* (*N. Bellardii*, d'Arch.) et une de la variété *subglobosa*, de la H.

Pour les caractères distinctifs du type et de la var. *Aturensis*, je renvoie aux figures et à la description de la *Monographie* (p. 115,

(1) De nouvelles études m'ont fait voir que sur la coupe transverse des échantillons du col de Braus on aperçoit des colonnes longues, minces, rapprochées, qui prouvent que la surface était couverte de granulations fines et rapprochées. De plus, M. H. du Boucher, président de la Société Borda, à Dax, m'a communiqué une série de Nummulites finement granulées et à filets cloisonnaires réticulés, provenant de Sordes, près Peyrehorade (Landes). Il était facile d'y reconnaître la *N. Brongniarti*, d'Arch., déjà indiquée par d'Archiac (*Monogr.*, p. 112). En les brisant, quelques-unes ont montré la spire caractéristique de la *N. Brongniarti*, et d'autres celle de la *N. Puschi* (voir *Monogr.*, p. 91), sans que rien au dehors permît de les distinguer. Ces faits et d'autres encore prouvent que la *N. Puschi*, d'Arch., est en réalité une variété de la *N. Brongniarti*, d'Arch. Le passage entre elles se fait d'abord par une variété spéciale de Ronca, où la spire est dans sa première moitié celle de la *N. Puschi* et dans sa seconde celle de la *N. Brongniarti*; puis par la var. *Ungarica* (*N. Ungarica*, de Hantk.), où l'écartement des tours et la forme des chambres tiennent le milieu entre la *N. Brongniarti* et la *N. Puschi*. (Février 1879.)

pl. VI, fig. 1-3 et 5). La variété *umbonata* est une *N. perforata* dont le centre en saillie, le pourtour déprimé et le bord tranchant rappellent tout à fait la *N. Brongniarti,* d'Arch. (pl. V, fig. 1*a)*. La spire de cette variété est bien celle de la *N. perforata;* elle se rapproche surtout de la figure 8*a* de la planche VI (var. γ). J'en donne le dessin sur la planche ci-jointe (fig. 4[a] et 4[b]).

On trouve aussi à La Mortola, en assez grande abondance et mêlés aux autres variétés, un bon nombre d'échantillons de la *N. Bellardii,* d'Arch. Un examen attentif m'a fait voir qu'il n'est pas possible de leur accorder une valeur spécifique, mais que la *N. Bellardii,* d'Arch., n'est qu'une variété de la *N. perforata,* d'Orb., au même titre que les variétés *umbonata* ou *Aturensis.* Sa forme allongée ou irrégulière, ses larges taches blanches, ses filets effacés *(Monographie,* p. 113, pl. V, fig. 9*a* et 9*b)*, sont causés par la simple usure. Si on brise la coquille ou qu'on la décortique, on trouve les caractères habituels de la *N. perforata,* d'Orb. : la spire est semblable à celle des figures 6*a* et 8*a* de la planche VI ; les granulations seules sont en plus grand nombre et plus fortes que dans le type. Or, dans une espèce aussi polymorphe que la *N. perforata,* ce caractère seul ne peut avoir de valeur spécifique.

Par contre, c'est avec raison que d'Archiac et Haime distinguent la *N. Brongniarti* de leur *N. Bellardii*. La spire de la *N. Brongniarti* est bien différente ; ses filets cloisonnaires sont réticulés.

Menton n'est éloigné que de 4 ou 5 kilomètres de La Mortola, et cependant la *N. perforata* y revêt un aspect assez différent : les formes et variétés très-renflées, subglobuleuses (var. *subglobosa,* de la H.) (1), y prédominent, tandis que les déprimées (var. *Aturensis, Bellardii* et *umbonata)* y sont rares ; c'est l'inverse à La Mortola. Sur 112 échantillons, on compte à Menton 91 *N. perforata* type, 15 var. *subglobosa,* 4 var. *Bellardii,* 2 var. *umbonata,* et je ne vois aucun échantillon bien caractérisé de la var. *Aturensis.* Je ne connais aucune localité où les exemplaires soient aussi souvent arrondis ; quelques-uns sont presque sphériques et méritent de former une variété spéciale. La taille des grands individus est parfois énorme ; on en mesure qui ont 30 millimètres de diamètre sur 20 d'épaisseur.

3. NUMMULITES LUCASANA, *Defrance.*

Pl. XVII, fig. 6[a]-8[b].

Localités : L'Escarène, col de Braus, Menton-Garavan, carrières de La Mortola.

(1) *Monogr.*, pl. VI, fig. 1*d*. 2-4.

Cette espèce est ici, comme en maint autre lieu, la fidèle compagne de la *N. perforata*, et elle est tout aussi polymorphe. Mais au milieu de toutes ses variations on reconnaît toujours comme caractères spécifiques une spire assez régulière, débutant par une large chambre centrale, 5 à 7 tours, dont le premier est généralement le plus large et les derniers un peu rapprochés, des chambres subquadrangulaires à côtés sub-égaux, sauf dans les 6e et 7e tours, où elles deviennent très-basses et allongées.

La polymorphie de l'espèce réside presque uniquement dans la variabilité de sa forme et de ses ornements extérieurs. Aux carrières de Le Mortola et au col de Braus la forme type (granulations groupées vers le centre, filets nets vers le bord) est rare, tandis qu'elle abonde à Menton-Garavan. Dans ces trois localités on trouve un grand nombre d'exemplaires où les granulations et les filets sont effacés (var. *obsoleta*, de la H., Pl. XVII, fig. 8a et 8b), et d'autres, au contraire, où les granulations, nombreuses et volumineuses, atteignent jusqu'au bord de la coquille, tandis que les filets disparaissent (var. *granulata*, de la H., Pl. XVII, fig. 7a et 7b). Parmi ces derniers, quelques individus ont une taille considérable.

La var. *Mentonensis*, de la H. (Pl. XVII, fig. 6a-6c), entre autres, présente une taille exceptionnelle (10 millim. de diamètre sur 2,5 seulement d'épaisseur). Sa forme subrégulière est celle d'une lentille très-peu renflée, à bords tranchants ; elle est couverte vers le centre de granulations rapprochées, qui s'étendent jusque près du limbe, pour y faire place à des traces de filets cloisonnaires rayonnants, un peu en zig-zag. En un mot, par son aspect extérieur, elle ressemble à la *N. Defrancei*, d'Arch., bien plus qu'à toute autre. Mais en la brisant, on reconnaît aussitôt la grande chambre centrale, le 1er tour et même le 2e un peu plus distants, les cloisons typiques de la *N. Lucasana*. Elle compte 8 tours sur un rayon de 4mm5.

4. NUMMULITES BIARRITZENSIS, *d'Archiac*.

Localités : Vence, Roquestéron, Fontaine Jariel, Menton-Palazzo Orengo, couches supérieures de La Mortola.

Cette bonne espèce se rencontre dans les environs de Nice sous trois formes, ainsi que les auteurs de la *Monographie* l'avaient reconnu : d'abord la *N. Biarritzensis* type, à stries nettes mais fines, à forme bombée subrégulière, plus ou moins ondulée sur les bords ; puis la variété à forme déprimée (var. *depressa*, *Monogr.*, pl. VIII, fig. 5 et 5*a*); enfin la variété *irregularis*, de la H. (*Monogr.*, pl. VIII, fig. 6 et 6*a*), caractérisée par des filets très-forts, raides, presque droits, et par une

forme inégale, irrégulière, souvent allongée. Observons que la forme de cette dernière variété ne dépend, comme celle de la *N. perforata,* d'Orb., var. *Bellardii,* que d'un mode spécial d'usure, qui a entamé la coquille sur certains côtés plus que sur d'autres ; ces individus, elliptiques en dehors, offrent au dedans une spire parfaitement circulaire.

Une particularité curieuse de la *N. Biarritzensis* est qu'elle est plus difficile à fendre en deux que la plupart de ses congénères. Lorsqu'on la frappe avec un marteau, après l'avoir rougie au feu et plongée dans l'eau froide, elle se brise ordinairement par esquilles, au lieu de se partager suivant le plan de la spire.

Notons enfin que la *N. Biarritzensis,* d'Arch., qui accompagne les Assilines dans la couche supérieure de La Mortola, rappelle par sa taille plus petite, par sa forme plus régulière, par sa surface parfois toute lisse, par ses filets fins et peu ondulés, la *N. Beaumonti,* d'Arch. Du reste, j'ai pu me convaincre par l'examen d'une riche moisson de *N. Beaumonti* rapportée d'Égypte par M. le professeur Zittel, que cette dernière espèce n'est qu'une variété de la *N. Biarritzensis.* D'après d'Archiac et Haime, la différence essentielle entre elles consisterait dans la spire plus fine et plus serrée de la *N. Beaumonti;* or chez la *N. Biarritzensis* le nombre des tours de spire est très-variable.

5. NUMMULITES STRIATA, *d'Orbigny.*
Pl. XVII, fig. 5ᵃ et 5ᵇ.

Localités : Antibes, Vence, Roquestéron, Fontaine Jariel, L'Escarène (1).

6. NUMMULITES GUETTARDI, *d'Archiac.*
Pl. XVII, fig. 9ᵃ-10ᵇ.

Localités : Vence, Roquestéron (?), Fontaine Jariel (?), Menton-Garavan, La Mortola (carrières et couches supérieures).

7. NUMMULITES VARIOLARIA, *Sowerby.*
Pl. XVII, fig. 11ᵃ-11ᵈ.

Localités : Vence, Fontaine Jariel, Menton-Garavan, carrières de La Mortola (2).

(1) Les auteurs de la *Monographie* indiquent (p. 136) la présence de la *N. striata,* d'Orb., au cap La Mortola ; mais j'ai tout lieu de croire que si cette espèce existait réellement là ou à Menton, en compagnie de la *N. perforata,* d'Orb., il s'en serait rencontré quelque individu parmi les milliers d'exemplaires qui ont passé entre mes mains. Il est probable qu'ils ont pris des *N. Guettardi* pour des *N. striata.*

(2) La *N. Ramondi,* Defr., d'après la *Monographie* (p. 129), se trouverait à La

Ces trois espèces forment comme trois degrés d'une échelle, ou, plus exactement, chacune d'elles est l'amplification de la suivante. Il en résulte que si les individus adultes sont faciles à reconnaître, il est souvent à peine possible de distinguer une jeune *N. Guettardi* d'une vieille *N. variolaria*, une jeune *N. striata* d'une vieille *N. Guettardi*. Chez les trois l'épaisseur de la lame spirale est habituellement d'un tiers ou d'un quart plus forte que l'espace interspiral. Toutes les trois ont une chambre centrale ou moyenne.

Les caractères distinctifs sont les suivants :

1° La *N. striata*, d'Orb., est la plus grande (4 à 8 millimètres de diamètre); sa forme est lenticulaire, son bord tranchant, ses filets généralement visibles et fort nets; sa spire est à pas assez rapidement croissant; ses chambres sont beaucoup plus hautes que larges.

2° La *N. Guettardi*, d'Arch., est plus petite (2 à 4,5 millim.) ; sa forme est plus bombée, son bord plus arrondi, ses filets rarement visibles, sa spire est à pas croissant, mais lentement; ses chambres sont un peu plus hautes que larges. Elle porte souvent sur sa surface des plis droits, raides et saillants.

Cette petite espèce, que d'Archiac ne connaissait qu'en Égypte et dans l'Apennin méridional, joue dans la contrée qui nous occupe un rôle important.

3° La *N. variolaria*, Sow., est très-petite (1 à 2 millim.); sa forme est lenticulaire, son bord tranchant, sa surface souvent couverte de plis nets et peu nombreux ; sa spire est irrégulière, son enroulement à pas assez rapidement croissant ; ses chambres sont aussi hautes que larges, ses cloisons assez éloignées.

A ces caractères, qui sont quelquefois à peine suffisants, il importe d'ajouter les proportions numériques que présentent les tours et les cloisons. Ainsi, tandis que les plus petites *N. striata* ont 5 tours sur un rayon de 2^{mm}, les plus grandes *N. Guettardi* présentent 5 tours sur un rayon de $2^{mm}5$, et les moyennes 4 tours sur 1^{mm} à $1^{mm}5$. Les plus grandes *N. variolaria* ont 3 à 4 tours sur 1^{mm} de rayon. Le nombre des cloisons diffère également. Sur la *N. striata*, d'Orb., j'ai compté 7 cloisons dans le quart des 2e et 3e tours, et 8 dans le quart des 4e et 5e. Sur les diverses variétés de la *N. Guettardi*, j'en compte 5 à 7 dans le quart du 2e tour, 6 à 8 dans le quart du 3e, et 8 à 10 dans le

Palarea, au Puget, au cap La Mortola, au col de Braus, à San Dalmazzo, à Villefranche, etc. Je n'ai pu constater cette espèce sur aucun des points du Comté de Nice dont j'ai examiné les fossiles; je pense que tantôt la *N. striata*, tantôt la *N. Guettardi* ont été prises pour la *N. Ramondi*. Toutes les Nummulites dont la forme pouvait se rapporter à la *N. Ramondi* avaient une chambre centrale bien distincte; or cette espèce n'en a pas.

quart des 4e et 5e. Enfin, sur la *N. variolaria,* on n'en compte que 5 dans le quart des 2e et 3e tours.

En somme, bien que les caractères distinctifs soient peu accusés, ces trois espèces me paraissent devoir être conservées.

Elles présentent quelques variétés qu'il importe de noter.

1. J'ai désigné sous le nom de var. *obesa* une *N. striata* parfaitement renflée, bombée, à bord émoussé et à filets exceptionnellement fins et peu saillants, qui se rencontre dans la plupart des localités qui nous occupent, soit seule, soit en compagnie de la *N. striata* type. Je n'hésite pas à y rapporter la *N. Ramondi,* var. *c,* d'Arch., figurée dans la *Monographie,* pl. VII, fig. 16 et 16*a*.

2. La *N. Guettardi,* d'Arch., présente trois formes différentes :

a. Le type subarrondi, à surface unie (*Monogr.,* pl. VII, fig. 18 et 18*a*);

b. La variété *plicata,* de la H. (var. *a,* d'Arch.) (Pl. XVII, fig. 10a et 10b, et *Monogr.,* pl. VII, fig. 19 et 19*a,* et aussi 17-17*b*), à forme variable, tantôt subarrondie, tantôt lenticulaire, souvent ombonée au centre, couverte de plis saillants, droits, rayonnants, larges. La lame spirale est souvent plus mince que dans le type;

c. La variété *striolata,* de la H. (Pl. XVII, fig. 9a et 9b), où les plis sont remplacés par des stries ou filets très-fins. Sa forme et son bord sont variables, comme dans la variété *plicata.* On dirait, à la voir, une jeune *N. Ramondi,* Defr.; mais la chambre centrale l'en distingue aussitôt.

Il me paraît certain que dans la plupart des cas où les auteurs de la *Monographie* parlent, dans le comté de Nice (p. 129), de la *N. Ramondi,* var. *d* (voir pl. VII, fig. 17-17*b*), c'est la *N. Guettardi,* var. *plicata,* qu'ils ont sous les yeux.

3. Enfin, on trouve à la Fontaine Jariel, mêlée aux exemplaires typiques, une *N. variolaria,* Sow., d'une taille exceptionnellement petite, à forme arrondie et à lame spirale mince; c'est la variété *minor,* d'Arch., qui est commune à Laeken et aux environs de Bruxelles.

8. NUMMULITES ANOMALA, *de la Harpe.*
Pl. XVII, fig. 12a-18.

Localité : Menton-Garavan.

Cette espèce nouvelle a été rapportée de Menton par notre ami Ch. Gaudin; je ne la connais encore que là. D'une forme assez singulière pour que je lui donne le nom de *N. anomala,* elle est très-facile à reconnaître : sa taille est petite, son bord tranchant, caréné dans le jeune âge; sa surface se distingue de toutes les espèces avoisinantes

par le fait que les stries ou filets radiés qui la décorent, deviennent dans le voisinage de la bouche des plis saillants, au nombre de 4 à 6. Ses caractères intérieurs ne sont pas moins particuliers : elle montre une lame spirale très-mince, une spire croissant d'un pas si rapide que chaque tour est environ deux fois plus large que celui qui précède. Les tours sont peu nombreux, les cloisons espacées, très-arquées, et par conséquent les chambres longues et falciformes. En voici la diagnose :

« Coquille lenticulaire, plus ou moins bombée, l'un des côtés sou-
» vent plus bombé que l'autre. Bord tranchant ou en carène. Surface
» lisse, sauf sur un segment où l'on voit 5 ou 6 plis rayonnants,
» peu saillants. Filets cloisonnaires souvent visibles par transpa-
» rence, fins, simples, radiés, recourbés vers le bord. Tours : 3 sur
» 1^{mm}, 4 sur 2^{mm} de rayon. Spire régulière, à pas croissant très-rapi-
» dement. Lame spirale très-mince, s'épaississant à peine du centre à
» la circonférence. Cloisons espacées, très-arquées, inclinées, longues,
» effilées à leur extrémité ; on en compte 3 à 4 dans 1/4 du 2e tour,
» 4 dans 1/4 du 3e et 5 dans 1/4 du 4e. Chambres allongées, falci-
» formes ; leur hauteur et leur largeur sont à peu près égales. Cham-
» bre centrale petite, souvent irrégulière. Coupe transverse biogivale
» ou biconique ; lame épaisse ; espaces interlamellaires nuls ou pres-
» que nuls ; une houppe de colonnettes sur le petit rayon, très-peu
» visible. Dimensions : 2 millimètres sur 1 ; 3 sur 1 1/3 ; 4 sur 2. »

En résumé, cette espèce, dont j'ai onze individus, a la taille et la forme d'une très-petite *N. striata,* d'Orb., la spire analogue à celle d'une jeune *N. planulata,* d'Orb., et des cloisons et des chambres dont la forme, mais non le nombre, rappelle celles de la *N. latispira,* Meneghini.

Est-ce bien une vraie *Nummulites,* ou peut-être une *Amphistegina?* Si l'on s'en rapporte à la description et aux figures données par Alc. d'Orbigny, qui a créé ce dernier genre, il n'y a aucun doute possible : ce n'est pas une *Amphistegina.* Mais nous voyons un paléontologue distingué, M. Karl Mayer, donner (1) le nom d'*Amphistegina semicostata* à un fossile très-voisin de celui que je décris, et sur lequel on observe également 5 ou 6 plis rayonnants se dirigeant vers l'orifice buccal. De plus compétents résoudront cette question.

(1) *In* Fr. J. Kaufmann, *Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz,* 5e livr., p. 149 ; 1867.

9. NUMMULITES (ASSILINA), grande espèce.

Syn. : *N. exponens*, Sow., et *N. granulosa*, d'Arch., *pars*, adultes (*Monogr.*, p. 148 et 151, pl. X, fig. 1-6, 15*a* et 18).

10. NUMMULITES (ASSILINA), petite espèce.

Syn. : *N. exponens*, Sow., jeune (*Monogr.*, p. 148, pl. X, fig. 7-10).
Localités : Roquestéron (d'Archiac et Haime), Menton-Pallazzo Orengo, La Mortola (couches supérieures).

La détermination des Nummulites appartenant au sous-genre des Assilines est une tâche des plus ardues. Les auteurs de la *Monographie* eux-mêmes laissent souvent percer leurs indécisions (p. 148 et s.); de plus, comme pour prouver que leurs déterminations ne sont pas assises sur des bases solides, on surprend parfois des contradictions formelles entre le texte et les planches. Qu'il me soit permis d'en citer trois dans deux lignes du texte. On lit à la page 148 de la *Monographie :* « *Nummulites exponens*, J. de C. Sow. : 16 tours sur un rayon de 11 millimètres », tandis que la figure 3*a* de la planche X n'en montre que 12; plus loin : « dont l'épaisseur égale la hauteur des loges », tandis que dans toutes les figures (3 *a-d*, 8 et 8*a*) l'épaisseur n'atteint pas même la moitié de cette hauteur; enfin, à la ligne suivante : « l'épaisseur s'accroît du centre à la circonférence, comme leur écartement », tandis que les figures 8 et 8*a* ne montrent ni épaississement de la lame, ni écartement croissant des tours.

En se mettant en face de la nature, et en étudiant les Assilines de Menton et de La Mortola seules et sans parti pris, au premier coup d'œil jeté sur les 170 échantillons que j'ai sous les yeux, on les voit se partager en deux groupes : le premier comprend 52 Nummulites grandes (15 à 28 millim.), planes, souvent déprimées au centre (ombiliquées), dont la spire, assez irrégulière, à croissance rapide, ne présente pas de chambre centrale visible; le second renferme 118 individus de petite taille (7 à 12 millim.), de forme lenticulaire dans le jeune âge, presque plane plus tard, et dont la spire, très-régulière, à croissance lente, débute par une grande chambre centrale. Voilà donc deux espèces distinctes. Examinons chacune d'elles de plus près.

1° D'après leurs ornements extérieurs, les Nummulites du premier groupe peuvent se subdiviser en 3 catégories, sans limites exactes, offrant au contraire des transitions insensibles :

a. La première comprend les individus à surface *lisse*, unie ; j'en compte 9.

b. La seconde renferme 31 échantillons à surface couverte de *plis rayonnants,* tantôt plus rapprochés, tantôt plus éloignés : j'en compte 16 à 21 dans 1/4 de tour à 10 millimètres du centre. Ces plis sont toujours brisés et divisés en bâtonnets disposés en cercles concentriques plus ou moins nets. Chaque bâtonnet est formé d'une baguette droite, plus ou moins saillante.

c. La troisième comprend 12 individus où les bâtonnets sont remplacés par des *granulations.* Tantôt ce remplacement est complet et tantôt il est incomplet, c'est-à-dire que tantôt la baguette entière, tantôt une portion seulement, est remplacée par une série de granulations rapprochées, plus ou moins saillantes, toujours bien alignées. Il semble que l'on n'observe ce remplacement des bâtonnets par des granulations que sur les échantillons à plis éloignés (16 à 17 dans 1/4 de tour).

Les ornements intérieurs sont pour ces trois catégories exactement les mêmes ; ce qui empêche d'en faire des espèces séparées. En voici la description sommaire :

« Tours au nombre de 9 sur 4 millimètres de rayon, ou de 13 sur » 9 millimètres; lame spirale mince, croissant peu; spire souvent » irrégulière, *croissant d'un pas rapide,* en sorte que chaque espace » est d'environ un tiers plus large que le précédent. Cloisons droites, » presque perpendiculaires, s'écartant en proportion de leur distance » du centre : 13 à 15 dans 1/4 de tour. *Pas de chambre centrale* visible; » les autres de forme régulière ; leur hauteur est d'environ un tiers » plus grande que leur largeur. »

2° L'ornementation extérieure des Nummulites du second groupe diffère à peine de celle que je viens de décrire. Il y en a de *lisses,* de *plissées* et de *granulées,* les premières en plus grand nombre, les dernières très-rares. Mais les caractères intérieurs sont très-différents :

« Tours au nombre de 6 seulement sur un rayon de 4 millimètres » (extrêmes, $\frac{5}{4}$ et $\frac{6}{5}$). Lame spirale mince, croissant à peine en épais- » seur. Spire régulière, *à pas croissant très-faiblement.* Cloisons au » nombre de 11 à 13 dans 1/4 du 5° tour. *Chambre centrale grande,* » les autres d'environ un tiers plus hautes que larges. »

Les auteurs de la *Monographie des Nummulites* ont eu entre les mains les Assilines de Menton et de La Mortola; leur travail, texte et planches, en fait foi. Les individus figurés pl. X, fig. 2, 2*a,* 7 et 7*a,* sont expressément indiqués comme venant de La Mortola ; ceux des figures 6, 8, 8*a,* 9, 10 et 10*a* en proviennent très-probablement, et ceux des figures 15*a* et 18 pourraient être de la même localité. Comment ces auteurs les ont-ils divisés ? Leurs coupures sont totalement différentes des miennes. Ils admettent deux espèces, dont : *a,* la pre-

mière, *N. exponens*, Sow., comprend la variété plissée de ma grande espèce et la petite espèce dans ses trois variétés (Pl. X, fig. 2, 2*a*, 6-10*a*); et *b*, la seconde, *N. granulosa*, d'Arch., renfermerait la variété granulée de ma grande espèce (Pl. X, fig. 15*a*). Ils omettent donc, ou ignorent, la variété lisse de la grande espèce, et réunissent sous le même chef des Nummulites à centre et à spire bien différents.

Comment justifient-ils cette division? C'est ce qu'il est impossible de faire ressortir ni des descriptions, ni des observations, ni des figures. Il faut croire que les auteurs, embarrassés par les matériaux innombrables qui étaient entre leurs mains, ont perdu pour un instant le fil conducteur qui devait les diriger dans le labyrinthe des Assilines. A qui cela ne pourrait-il pas arriver? Je me garderai d'autant plus de profiter de leurs erreurs pour jeter sur elles quelque blâme, que je m'avoue moi-même encore incapable de les corriger(1).

Il est facile, pour les Nummulites, de diviser et de grouper les formes qui se rencontrent sur un point limité; mais lorsqu'on a devant soi des séries de divers pays, l'embarras devient extrême. J'attends de nouvelles études la confirmation des divisions que j'ai proposées, et dont voici le résumé.

On rencontre dans les couches supérieures de La Mortola et au Palazzo Orengo (Menton) :

1° Une **grande** espèce, qui présente 3 variétés :

a, une *lisse*,
b, une *plissée*,
c, une *granulée ;*

2° Une **petite** espèce, où l'on peut reconnaître aussi 3 variétés :

a, une *lisse*,
b, une *plissée*,
c, une *granulée*.

Leur fréquence n'est pas toujours la même : ainsi la variété granulée de la grande espèce est plus commune à La Mortola ; à Menton la variété lisse de la grande espèce est rare, et la variété granulée de la petite espèce paraît manquer.

(1) L'étude des Assilines m'a récemment amené aux conclusions suivantes :

a. La *grande* espèce est la *N. exponens*, Sow.

b. La *petite* espèce appartient à la *N. mamillata*, d'Arch., aussi bien que l'espèce 11.

c. Il n'y a pas d'autres Assilines à Menton et à La Mortola.

d. La *N. granulosa*, d'Arch., existe réellement, mais non en compagnie de la *N. exponens*. Elle est fréquente en Crimée, en Suisse, à Cussac (Médoc), et paraît appartenir à un autre niveau. Elle diffère de la *N. exponens* par divers caractères et surtout par sa taille plus petite et par sa spire régulière. (Février 1879.)

11. NUMMULITES MAMILLATA, *d'Archiac.*

Localité : Menton-Palazzo Orengo.

Trois exemplaires d'une petite Nummulite de Menton méritent de nous arrêter un instant. Est-ce une espèce particulière? Est-ce une variété de la petite Assiline? Je ne puis encore l'affirmer. En voici les caractères : la taille est celle de la petite espèce dont je viens de parler (7 à 8 mill. sur 1,5 à 2); la forme est lenticulaire, plus ou moins bombée, le bord tranchant; la surface est couverte de plis droits, rayonnants, brisés en bâtonnets très-saillants, dont l'arrangement figure vers le bord un ou deux cercles concentriques.

Ces caractères extérieurs permettraient certainement de réunir cette forme à la petite Assiline; mais le peu qu'il m'a été permis de constater de l'intérieur de la coquille semble révéler des différences notables : ainsi la lame spirale a une épaisseur égale au tiers du pas de la spire; les cloisons que j'ai pu voir sont arquées et inclinées, et non pas droites et perpendiculaires comme dans la petite Assiline. Ces différences essentielles m'ont engagé à réunir provisoirement cette forme à la *N. mamillata,* d'Arch., var. *b.* C'est en effet des figures 6*b,* 7*a* et *b* et 8 de la planche XI de la *Monographie,* que les trois échantillons en question se rapprochent le plus; la forme et la spire répondent assez bien aux figures 7*a* et *b* de la variété *b* de cette espèce.

NOTES STRATIGRAPHIQUES.

Les dix localités dont je viens d'étudier les Nummulites appartiennent-elles toutes au même horizon stratigraphique? L'étude paléontologique permet d'affirmer que nous sommes en présence de trois niveaux différents, faciles à distinguer par leur faune. J'estime que, réunis ensemble, ces trois niveaux représentent la partie moyenne de la période nummulitique. La zone supérieure, à *N. intermedia,* d'Arch., et *N. Fichteli,* Michel., qui s'observe à Dego, Cassinelle, etc., dans l'Apennin septentrional, à *N. Garansensis,* J. et Leym., des Landes et des Alpes Vaudoises, fait ici défaut. La zone inférieure, ou à *N. planulata,* Lam. *(non* d'Orb.), du Suessonien de Paris et d'Égypte, manque également.

L'inégale distribution des espèces permet, dis-je, de distinguer trois niveaux, qui sont : 1° les couches de Vence, 2° les couches supérieures de La Mortola, et 3° les couches des carrières de La Mortola.

Examinons successivement ces trois niveaux.

1° **Vence** et la **Fontaine Jariel,** près La Palarea, renfer-

ment les *N. Biarritzensis,* d'Arch., *N. striata,* d'Orb., et *N. variolaria,* Sow.; la *N. Guettardi,* d'Arch., se trouve dans la première de ces localités et probablement aussi dans la seconde.

A Vence la proportion de chaque espèce est à peu près la suivante : *N. Biarritzensis,* d'Arch., 1 %; *N. striata,* d'Orb., 5 %; *N. Guettardi,* d'Arch., 47 %; *N. variolaria,* 47 %.

Sur ces deux points la roche est la même : un calcaire terreux et sableux, gris-jaunâtre; en sorte que, selon toute probabilité, c'est la même couche qui y affleure. Ajoutons qu'à quelques lieues au nord, à **Roquestéron,** on trouve en abondance les *N. Biarritzensis,* d'Arch., et *N. striata,* d'Orb., avec les mêmes variétés, les mêmes déformations et la même fossilisation; ce qui permet de supposer que là aussi passe cette même couche.

Je place encore à ce niveau la localité d'**Antibes,** dont je n'ai vu qu'un seul échantillon *(N. striata)*.

2° Un second niveau est celui des couches supérieures de **La Mortola.** Ici se trouvent les Assilines, et, comme partout où on les rencontre, elles abondent et refoulent les autres espèces. La *N. Biarritzensis* se montre déjà à ce niveau, représentée par une variété spéciale, tandis que la *N. striata* n'a pas encore paru. Cela nous autorise à croire ces dépôts plus anciens que ceux de Vence, de La Palarea et de Roquestéron. Enfin la *N. Guettardi,* d'Arch., existe ici, quoique très-rare.

3° Les carrières de **La Mortola** et **Menton-Garavan** montrent deux espèces importantes, bien connues et très-répandues, les *N. perforata,* d'Orb., et *N. Lucasana,* Defr., toutes deux représentées par un grand nombre d'individus et par une grande variété de formes. Ces deux espèces sont certainement d'un âge plus ancien que les *N. Biarritzensis* et *N. striata,* qui manquent ici. Les *N. Guettardi,* d'Arch., et *N. variolaria,* Sow., descendent jusqu'à ce niveau.

Les calcaires du **Col de Braus,** durs et cassants, renferment les deux premières espèces. Probablement j'y aurais aussi constaté les deux dernières, si j'avais eu un plus grand nombre d'échantillons et une roche plus complaisante à ma disposition.

A Roquestéron et à L'Escarène, comme au col de Braus, on rencontre des Nummulites qui trahissent la présence de plusieurs niveaux, mais rien n'autorise à croire qu'elles aient été recueillies sur le même point. Vous savez, au contraire, qu'à L'Escarène la Société géologique a noté la présence de la *N. perforata,* d'Orb., sur un point inférieur au gisement des *N. striata,* d'Orb., et *N. Biarritzensis,* d'Arch. Il en est certainement de même dans les autres endroits.

Quelques observations pour terminer.

La *N. striata*, d'Orb., paraît occuper partout les couches supérieures du Nummulitique moyen. A Faudon elle se trouve seule avec la *N. contorta*, d'Arch.; dans les Alpes Vaudoises, Valaisannes et Savoyardes, des Diablerets jusqu'à Annecy, elle est ou seule, ou accompagnée des *N. Garansensis*, Leym., et *N. intermedia*, d'Arch., du Nummulitique supérieur. Dans l'Apennin Piémontais, à Dego, Cassinelle, etc., elle est immédiatement au-dessous des couches à *N. Fichteli*, Michel., et *N. intermedia*, d'Arch., qui sont, dit-on, considérées comme miocènes par plusieurs géologues. Dans le Véronais et le Vicentin elle caractérise également un horizon supérieur de l'Éocène : les couches dites de Priabona. Dans le comté de Nice nous la voyons apparaître la dernière.

La *N. Biarritzensis*, d'Arch., semble être un peu plus ancienne. En Suisse elle abonde dans les montagnes de l'Appenzell et de Schwytz, où la *N. striata* ne paraît pas se trouver encore ; il en est de même en Égypte. Mais ailleurs, à Priabona et dans les Monts Euganéens, ces deux espèces sont réunies. Il semblerait donc que la *N. Biarritzensis*, d'Arch., ait pris naissance un peu plus tôt que la *N. striata*, bien qu'elle ait vécu avec celle-ci sur bien des points.

Les Assilines forment un groupe spécial parmi les Nummulites; elles occupent partout peut-être le même niveau géologique et appartiennent aux couches moyennes de cette longue période. D'Archiac et Haime étaient arrivés à une conclusion semblable lorsqu'ils écrivaient: « Dans les Pyrénées occidentales, la *N. exponens*, Sow., semble appartenir à la partie médio-supérieure du groupe (1). »

Les *N. perforata*, d'Orb., et *N. Lucasana*, Defr., caractérisent en général aussi les couches moyennes de l'Éocène, dans le Vicentin et le Véronais, en Égypte et dans les Carpathes.

Quant aux *N. Guettardi*, d'Arch., et *N. variolaria*, Sow., leur extension géographique est trop peu connue pour qu'on puisse préciser le niveau de leur habitat ou la durée de leur existence. La première est très-commune en Crimée et en Égypte; elle est surtout répandue dans les calcaires du Mokattam et des Pyramides de Gyzeh, en compagnie des *N. Gizehensis*, Ehr., *N. Lucasana*, Defr., et *N. discorbina*, d'Arch., dans un horizon qui est considéré volontiers comme contemporain du Calcaire grossier de Paris. La seconde se rencontre en Égypte dans les mêmes couches, en Angleterre dans les marnes sableuses de Stubbington, à Laeken, à Bruxelles et à Paris dans les Sables moyens, au-dessus du Calcaire grossier (2).

Ainsi nous n'avons dans toute la région que la Société géologique

(1) *Monogr.*, p. 150.
(2) *Monogr.*, p. 146.

vient d'étudier, aucune des espèces qui caractérisent les couches inférieures du terrain nummulitique, telles que les *N. elegans,* Sow., et *N. planulata,* d'Orb.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XVII.

Fig. 1. *Nummulites Puschi,* d'Arch., coupe horizontale, grandeur naturelle.
— 2. Autre individu, coupe horizontale grossie deux fois.
— 3ᵃ. Coupe transversale, grandeur naturelle.
— 3ᵇ. — grossie deux fois.
— 4ᵃ. *N. perforata,* d'Orb., var. *umbonata,* vue de face.
— 4ᵇ. Même individu vu de profil.
— 5ᵃ. *N. striata,* d'Orb., var. *obesa,* vue de face.
— 5ᵇ. Même individu vu de profil.
— 6ᵃ. *N. Lucasana,* Defr., var. *Mentonensis,* vue de face.
— 6ᵇ. Même individu vu de profil.
— 6ᶜ. — portion de coupe transversale grossie quatre fois.
— 7ᵃ. *N. Lucasana,* Defr., var. *granulata,* vue de face.
— 7ᵇ. Même individu vu de profil.
— 8ᵃ. *N. Lucasana,* Defr., var. *obsoleta,* vue de face.
— 8ᵇ. Même individu vu de profil.
— 9ᵃ. *N. Guettardi,* d'Arch., var. *striolata,* vue de face.
— 9ᵇ. Autre individu grossi quatre fois.
— 10ᵃ. *N. Guettardi,* d'Arch., var. *plicata,* vue de face.
— 10ᵇ. Autre individu grossi quatre fois.
— 11ᵃ. *N. variolaria,* Sow., var. *minor,* vue de face.
— 11ᵇ. La même grossie quatre fois.
— 11ᶜ. Même individu vu de profil et grossi quatre fois.
— 11ᵈ. Autre individu, coupe horizontale grossie quatre fois.
— 12ᵃ. *N. anomala,* de la H., vue de face.
— 12ᵇ. Même individu vu de profil.
— 12ᶜ. — — grossi quatre fois.
— 13ᵃ. Autre individu vu de face.
— 13ᵇ. — — grossi quatre fois.
— 13ᶜ. — vu de profil.
— 14ᵃ. Autre individu, coupe horizontale, grandeur naturelle.
— 14ᵇ. — — grossie quatre fois.
— 15ᵃ. Autre individu, coupe horizontale, grandeur naturelle.
— 15ᵇ. — — grossie quatre fois.
— 16ᵃ. Autre individu vu de face, grandeur naturelle.
— 16ᵇ. — vu de profil, grandeur naturelle.
— 16ᶜ. — vu de face, grossi quatre fois.
— 16ᵈ. — vu de profil, grossi quatre fois.
— 17ᵃ. Autre individu, coupe horizontale, grandeur naturelle.
— 17ᵇ. — — grossie quatre fois.
— 18. Autre individu, coupe transversale grossie quatre fois.

Sur les **Dolomies** *des* **Alpes-Maritimes**, par M. **Potier** (1).

Pl. XVIII.

Il existe dans le terrain jurassique de l'Est de la Provence un certain nombre de niveaux dolomitiques dont la classification est assez délicate; tel est le cas des dolomies du cap d'Antibes et de toutes celles qui se trouvent dans les collines entre Biot et Vallauris et au pied des grands escarpements de Tourrettes au Var.

Dans cette région, les dolomies sont immédiatement recouvertes par des calcaires blancs, parfaitement purs, sans autres fossiles que des Polypiers, des Nérinées et des bivalves *(Diceras?)* engagés dans la masse du calcaire, et qui jusqu'ici n'ont pas été déterminés rigoureusement et ne paraissent pas susceptibles de l'être.

Lorsque l'on peut apercevoir les assises inférieures à ces dolomies, ce qui n'a lieu que vers l'ouest de la région que je viens de limiter, les premiers fossiles que l'on rencontre appartiennent à la Grande Oolithe; on n'a pas encore trouvé, au sud de la ligne des grands escarpements, un seul fossile oxfordien, en prenant ce mot dans son sens le plus large, depuis l'*Ammonites macrocephalus* jusqu'aux *A. tenuilobatus*, *A. polyplocus*, etc.

Au nord des grands escarpements, on rencontre, au contraire, les Ammonites des zones à *A. transversarius* et à *A. tenuilobatus*. La Société a vu la première de ces zones à Vence, à 25 mètres environ au-dessus des dolomies. Je l'ai retrouvée dans une position analogue dans le lit de la Cagne, où j'ai recueilli, avec des moules de *Trochus?* et un grand phragmocome de Bélemnite, les *Ammonites tortisulcatus*, *A. oculatus*, *A. Arolicus*, *A. Martelli* et *A. biplex* (2) : à 1m50 au-dessus, dans un calcaire analogue à celui qui a été exploité par les Romains sur le flanc ouest du Baou de Vence, j'ai ramassé *A. præposterius*, Font.

Cette zone se suit d'une façon presque continue à l'ouest de Vence, par Cipières, le nord de La Malle, Escragnolles et Mons; à l'est on la

(1) Par décision de la commission du *Bulletin*, cette note, communiquée à la séance du 6 mai 1878, a été reportée au compte-rendu de la réunion de Fréjus et Nice.

(2) Le même qu'à Villers : la même zone renferme, avec l'*Ammonites cordatus*, les deux formes distinguées par M. Bayle sous les noms d'*Aspidoceras hirsutum* et *A. faustum* (*Explication de la Carte géologique de la France*, t. IV, atlas, pl. XLVII et XLVIII).

retrouve à Bouyon sur la rive droite du Var, et à Levens, Aspremont et Saint-André sur la rive gauche, mais non sur le littoral.

Dans les environs immédiats de Grasse, on retrouve encore assez abondamment les Ammonites de la zone à *A. polyplocus,* mais je n'ai pu réussir à rencontrer la zone à *A. transversarius,* si constante au nord.

Plus au sud, comme je l'ai dit plus haut, on n'aperçoit ni l'une ni l'autre de ces deux zones: le terrain jurassique supérieur paraît réduit aux calcaires blancs et à des dolomies (souvent avec silex à leur partie inférieure) qui semblent exactement identiques avec celles qui, exploitées pour sable au nord de Nice, ont fourni l'*Acrocidaris nobilis,* des Nérinées et des Polypiers semblables à ceux de l'Échaillon.

Ces dolomies, toujours à facettes assez larges, se rencontrent dans les environs de Saint-Paul et de La Colle ; mais elles ne paraissent plus près de Biot, où l'on trouve, en suivant la Brague, des dolomies beaucoup plus fines comme grain, d'une couleur plus foncée. Ces dolomies forment au sud de la Brague et jusqu'au cap d'Antibes la partie supérieure du terrain jurassique, et on voit au-dessous d'elles des calcaires à *Rhynchonella decorata,* que je désignerai par le nom de calcaires de la Bouillide, du nom du petit ruisseau, affluent sud de la Brague, au sud duquel ils sont exploités vers le point 194 de la Carte de l'État-major. On peut constater aux environs de cette carrière la liaison intime des calcaires avec les dolomies superposées, aussi bien que sur la route de Vence à Bezaudun suivie par la Société ; et pour cette raison je crois pouvoir faire rentrer ces dernières dolomies dans la Grande Oolithe.

Les calcaires de la Bouillide ont un aspect minéralogique assez facile à reconnaître; on peut les suivre dans les environs de Grasse, vers La Malle, Escragnolles et Mons. Les dolomies qui leur sont associées sont dans ces derniers points inférieures à la zone à *Ammonites athleta,* ce qui confirme le classement que je propose.

Ces dolomies n'ont du reste pas plus de régularité que celles qui se montrent à un niveau supérieur.

Les coupes ci-dessous, relevées avec une grande exactitude par M. Pellegrin, Conducteur des Ponts et Chaussées à Grasse, montrent bien l'irrégularité de ces niveaux dolomitiques. Les points où elles ont été prises ont été choisis avec soin, de manière qu'on n'eût point à craindre de glissements ni de failles.

Coupe I (S.E.-N.O.), *du plateau de La Malle au vallon de La Combe* (Pl. XVIII, fig. 1).

Calcaire marbreux.
Plaques de silex à la base (1013m d'altitude).
13m Dolomie grise.
123m Calcaires légèrement jaunâtres, à pâte très-fine, fossilifères ; vers 966m *Ammonites Schilli* et *A. Torcapeli*, Font. (1) ; à 905m un banc de 2m de dolomies, au-dessous et au-dessus duquel se rencontre *A. polygyratus*.
10m Dolomie jaune.

(1) **Ammonites** *(Perisphinctes)* **Torcapeli,** *Fontannes* (Pl. XIX).

Diamètre total, 75mm ; hauteur du dernier tour, dont la moitié seulement est cloisonnée, 0,33 ; épaisseur du dernier tour, 0,24? ; largeur de l'ombilic, 0,42.

Coquille discoïdale. Spire composée de 7-8 tours comprimés, dont la plus grande épaisseur se trouve vers le quart interne. Le dernier tour est orné sur l'ombilic de 35 côtes minces, presque coupantes, qui n'apparaissent que sur la moitié supérieure de la paroi ombilicale, où elles sont dirigées en arrière ; elles croissent ensuite en saillie jusqu'au quart interne du tour, puis s'abaissent brusquement, formant ainsi comme un tubercule aigu mais peu proéminent, à partir duquel elles se subdivisent en deux ou trois côtes secondaires, droites, dirigées en avant, la troisième se soudant rarement aux deux autres. L'alternance des bifurcations et des trifurcations n'a rien de régulier et commence dès le plus jeune âge, mais la subdivision en trois tend à dominer de plus en plus à mesure que la coquille grandit, de telle sorte que sur le dernier tour on compte 91 côtes secondaires pour 35 côtes ombilicales. Les côtes secondaires s'épaississent graduellement jusque sur la région siphonale, où elles s'interrompent brusquement et laissent une bande lisse, d'une largeur de 2mm environ. Les pointes ou tubercules s'accentuent sensiblement sur la loge, dont l'ornementation ne diffère pas d'ailleurs de celle de la partie cloisonnée. Ombilic large, à paroi assez abrupte, les tours se recouvrant sur le tiers environ de leur hauteur. Étranglements nombreux, bien marqués et très-obliques relativement aux côtes ; on en compte quatre sur l'avant-dernier tour et trois sur le dernier, celui qu'on remarque sur la loge étant large et assez profond. Contour siphonal arrondi. — Cloisons peu compliquées, quoique finement découpées, les dernières, distantes d'environ 10mm, ne s'enchevêtrant nullement. Selle siphonale beaucoup plus large que le lobe latéral-supérieur ; selle latérale très-découpée ; lobe latéral-supérieur long, effilé ; lobe latéral-inférieur de même forme mais moitié moins long que le lobe latéral-supérieur ; lobe auxiliaire très-oblique, profond, ne laissant qu'un mince pédoncule à la selle auxiliaire. La ligne du rayon central coupe l'extrémité du lobe latéral-supérieur et passe bien au-dessous de tous les autres.

Observations. — Un autre exemplaire, d'une conservation moins parfaite, mais intéressant par sa grande taille, donne les proportions suivantes : diamètre, 136mm ; hauteur du dernier tour comprenant la loge, 0,34 ; ombilic, 0,41 ; épaisseur, ? — Sur le dernier tour les côtes ombilicales se subdivisent toutes en trois côtes secondaires, quelquefois même en quatre. Le tubercule épineux qui s'élève à la naissance des côtes secondaires devient de plus en plus saillant, sauf dans le voisinage immédiat de l'ouverture, région sur laquelle les côtes sont fortement inclinées en avant et paraissent passer, plus ou moins atténuées, sur le contour siphonal.

Un exemplaire recueilli par M. Potier dans le vallon de La Combe, près Grasse

5ᵐ Calcaire gris, avec *Bélemnites (B. Didayi?)* et *Térébratules.*
7ᵐ Dolomie.
23ᵐ Calcaire de la Bouillide, avec *Rhynchonella decorata.*
38ᵐ Dolomies, avec deux petits bancs calcaires à la base; reposant à l'altitude 794ᵐ sur les bancs marneux et fossilifères signalés par M. Coquand dans la vallée de la Brague.

Coupe II (N.-S.), *de Grasse à la marbrière* (Pl. XVIII, fig. 2).

Calcaire marbreux.
8ᵐ Bancs en partie dolomitiques, en partie marbreux.
7ᵐ Calcaire avec *Terebratula insignis.*
6ᵐ Dolomie.
6ᵐ Calcaire avec *Encrines.*
2ᵐ Dolomie.
10ᵐ Calcaire gris à *Térébratules.*
3ᵐ Dolomie.
21ᵐ Calcaire gris, à grain fin, à nodules de silex à la base; *Bélemnites* et tiges d'*Encrines.*
125ᵐ Dolomies, au milieu desquelles se trouve la brèche osseuse.
1ᵐ Calcaire marneux, avec *Térébratules.*
12ᵐ Calcaires à *Rhynchonelles* de la Bouillide.
10ᵐ Dolomies.
5ᵐ Bancs calcaires, à grain cristallin; *R. decorata.*
9ᵐ Bancs marneux, à bivalves.
30ᵐ Carrières de pierre de taille.
6ᵐ Calcaire marneux, avec un banc d'argile à la base.
9ᵐ Calcaire à grosses oolithes.
30ᵐ Calcaire à silex, zone de la *Lima heteromorpha.*
8ᵐ Dolomie grenue.
43ᵐ Calcaire siliceux de l'Infrà-lias, couronnés par une assise d'argile rose et verte.
33ᵐ Plaquettes à *Avicula contorta,* marnes et lumachelles bleu foncé.
Grès gris, lignites, et au-dessous,
Gypse et marnes irisées.

(Alpes-Maritimes), est identique avec ce dernier échantillon, qui provient de Vogué (Ardèche).

Rapports et différences. — Le *Perisphinctes Torcapeli* ne peut guère être rapproché que des *P. pseudo-mutabilis*, de Loriol, et *P. Autissiodorensis,* Cotteau, le premier du Virgulien de la Haute-Marne et du Boulonnais, le second de la zone à *Ammonites gigas* du Portlandien de l'Yonne et de la Haute-Marne; encore les différences qui séparent le type du bassin du Rhône des espèces anglo-parisiennes sont-elles assez évidentes pour qu'il soit inutile de les faire ressortir ici.

Localités. — Vogué (Ardèche), calcaire moucheté, intercalé entre la zone à *Ammonites tenuilobatus* et la zone à *Terebratula janitor.* — La Combe, près Grasse (Alpes-Maritimes).

Explication de la planche XIX. — Fig. 1ᵃ et 1ᵇ. *Ammonites Torcapeli,* Font., de Vogué; — Fig. 2. *A. Torcapeli,* Font., de La Combe.

Coupe III, *au nord de Gourdon* (Pl. XVIII, fig. 3).

70m Calcaire blanc (le Néocomien est tout proche).
70m Calcaire marbreux, avec plaques de silex à la base.
40m Dolomies.
20m Calcaire.
10m Dolomie (passage insensible à la couche suivante).
8m Calcaire gris.
4m Dolomie.
22m Calcaire à grain très-fin.
26m Dolomie grise, avec une assise calcaire et des silex intercalés.
20m Petits bancs calcaires.
38m Dolomie en gros bancs.
25m Calcaire de la Bouillide.
50m Dolomie en gros bancs, avec des assises calcaires et quelques délits marneux.
17m Calcaire des carrières de Grasse.
2m Calcaire marneux; bivalves, *Trichites;* argile à la base.
9m Calcaire avec oolithes.
7m Calcaire gris foncé très-dur.
24m Calcaire à silex, zone à *Lima heteromorpha.*
10m Dolomie grenue.
Infrà-lias fossilifère à la partie supérieure.

La comparaison de ces coupes et de celle qui est figurée sur la planche XVIII sous le n° 4 (coupe de La Bouissière) fait ressortir un certain nombre de points de repère entre lesquels les couches varient beaucoup. Tandis que les dolomies grenues qui surmontent immédiatement l'Infrà-lias ont une extension horizontale considérable, les autres niveaux dolomitiques sont extrêmement irréguliers : à une petite distance des points où ces coupes ont été prises, au sud d'Escragnolles ou au sud de la rivière du Loup sur la route de Saint-Vallier, ces niveaux disparaissent complétement, et on ne rencontre plus que des calcaires marneux depuis la Grande Oolithe jusqu'aux calcaires de la zone à *Rhynchonella Astieriana.*

On ne peut donc attribuer ces dépôts dolomitiques à une mer d'une composition chimique particulière, comme celle qui résulterait d'une concentration dans un bassin plus ou moins fermé, et on est obligé d'admettre en chaque point une influence locale, spéciale, telle que celle d'une source magnésienne dont l'action se serait étendue à une certaine distance du point d'émergence, soit sur les dépôts en voie de formation, soit sur les dépôts déjà formés, à la faveur des joints et délits.

Notes **paléontologiques** *sur quelques-uns des* **terrains tertiaires** *observés dans la Réunion extraordinaire de la Société géologique à* **Fréjus** *et à* **Nice**,

par M. **Tournouër** (1).

Depuis la réunion de la Société à Nice, en 1877, M. Potier, notre excellent guide, M. Blanc, qui l'a secondé avec tant de dévouement pour la région de Vence, et plusieurs de mes collègues ont eu l'obligeance de me communiquer un assez bon nombre de fossiles tertiaires recueillis par eux sur des points qui avaient attiré plus particulièrement leur attention ou la mienne dans les excursions de cette réunion. Je consigne ici brièvement les résultats de l'étude que j'ai faite de ces divers fossiles, dans quelques notes paléontologiques qui pourront servir de point de départ à des travaux plus complets sur des terrains peu étudiés jusqu'ici par les géologues français.

TERRAIN NUMMULITIQUE.

Je ne parlerai ici que pour mémoire, pour ainsi dire, des terrains nummulitiques de l'ancien comté de Nice, si célèbres pourtant dans la Paléontologie tertiaire, et qu'il eût été d'un grand intérêt de pouvoir rattacher directement aux terrains nummulitiques des Basses-Alpes, étudiés par la Société dans une précédente session. Mais la réunion de Nice n'a pu leur consacrer qu'une place insuffisante dans le programme très-chargé de ses excursions; les observations qu'elle a pu faire sur ces terrains à Vence, à La Palarea (Font de Jariel), au col de Braus et à La Mortola, où quelques-uns de ses membres, dont je faisais partie, ont fait une excursion rapide, me permettent seulement de noter les points suivants.

Il n'y a rien de plus ancien dans le terrain nummulitique marin des environs de Nice, que les calcaires à *Nummulites perforatus,* Montf., et *N. Lucasanus,* Defr., du col de Braus (où ils sont portés à 1 100 mètres d'altitude), de L'Escarène, de La Palarea, du cap de La Mortola et de Monte Bellinda (où ils sont ramenés deux fois en superposition apparente, par suite d'accidents géologiques dont il n'est pas facile de se rendre compte. Observations de M. Fontannes et de M. Potier).

Ce point de départ nous met donc à peu près sur l'horizon supérieur de Ronca, d'Einsiedeln, de Peyrehorade.

(1) Par décision de la commission du *Bulletin,* cette note, communiquée à la séance du 13 janvier 1879, a été reportée au compte-rendu de la réunion de Fréjus et Nice.

Avec le *N. perforatus*, les masses calcaires de La Mortola donnent comme fossiles ordinaires :

Natica sigaretina,
Turritella imbricataria,
Pecten parvicostatus,
Pectunculus deletus,
Cardium Bonellii,
Cardita acuticosta, var.,
Trochocyathus Vanden Heckei,
— *cyclolitoides*,
Ceratotrochus exaratus, etc.

C'est la faune, mais beaucoup moins riche, de La Palarea.

2° Le calcaire à *Nummulites perforatus* du cap de La Mortola est surmonté par des couches à grands *N. exponens*, comme dans le bassin de l'Adour, dans la Chalosse; puis par des schistes à *Orbitoides Fortisi*, *Operculina ammonea*, *Nummulites Biarritzensis* (fossile qui dans le bassin de l'Adour commence avec le *N. perforatus* et se continue dans les couches de Biarritz à *Serpula spirulæa)*. Ce dernier fossile manque, je crois, à La Mortola.

Il n'est pas facile de tracer ici la limite de l'Éocène moyen et de l'Éocène supérieur.

Ces couches supérieures de La Mortola se retrouvent sans doute à La Palarea dans les couches supérieures à la masse calcaire exploitée, où l'on trouve, mais rarement, le *Serpula* ou *Rotularia spirulæa*.

Et c'est sans doute à ce niveau seulement qu'il faut mettre les couches nummulitiques de Vence, de Biot et d'Antibes, où l'on rencontre *R. spirulæa*, *Nummulites Biarritzensis* et *N. striatus*, soit associés, soit séparément. Avec ces fossiles caractéristiques des couches de Faudon, de la falaise de Biarritz ou de Priabona, on trouve à Vence des moules peu déterminables de bivalves *(Pholadomya Puschi?, Solen, Cardium, Pecten)* et de Gastéropodes *(Natica, Strombus?)*. M. Blanc y a recueilli un moule énorme de *Rostellaria*, mesurant (les premiers tours de la spire manquent cependant) 20 centimètres de hauteur sur 14 de largeur. Les Échinodermes sont plus communs à Vosgelade, mais généralement mal conservés. On peut cependant indiquer :

Echinolampas subsimilis, d'Arch.,
— *ellipsoidalis*, d'Arch., var. un peu moins cylindrique que les échantillons de Biarritz,
Echinanthus n. sp., voisin de l'*E. Desmoulinsi*, Des., mais plus petit et plus excavé dans la région péristomale,
Schizaster, que j'aurais rapporté au *S. rimosus*, mais que M. Cotteau croit devoir rapprocher plutôt du *S. Studeri*, Ag.,
Linthia (Periaster)? n. sp.; les fascioles sont malheureusement invisibles.

Tout ce Nummulitique de La Mortola, de La Palarea, et même de Vence, a le faciès d'un dépôt de mer profonde baignant une côte

plus ou moins escarpée : caractère qui a été celui du comté de Nice pendant toute la période tertiaire et qui n'a pas cessé de se poursuivre jusque dans l'état actuel. On ne peut pas chercher dans ce Nummulitique le faciès d'estuaire à *Potamides* de Ronca, qui est d'ailleurs plus ancien, ni celui plus récent de Branchaï, de Faudon ou des Diablerets.

Quant à ce dernier cependant, il faut noter ici qu'on en a trouvé un lambeau, remarquable par la belle conservation des fossiles, non loin de Grasse, à La Colle Saint-Michel près d'Escragnolles (1). J'estime que cette faune littorale d'Escragnolles et de Branchaï doit correspondre à peu près au Nummulitique de Vence ou à sa base.

3° Au ravin de La Mortola, on observe supérieurement aux couches à *Nummulites Biarritzensis* un ensemble puissant de couches alternantes de marnes, d'argiles et de *grès* à petites *empreintes végétales* carbonisées, dans lesquels grès M. Gaudin, je crois, et M. Renevier ont retrouvé les *Chondrites* caractéristiques du *Flysch* des Alpes suisses; personnellement, je ne les ai pas rencontrés.

Après ce dépôt du Flysch, il y a dans les terrains tertiaires des environs de Nice une grande lacune correspondant à toute l'époque *tongrienne* ou *oligocène,* dont les dépôts s'observent cependant à peu de distance dans les Basses-Alpes, à Castellanne et à Barrême, et sont surtout très-bien développés dans l'Apennin piémontais, à Sassello près de Savone, et dans toute la vallée de la Bormida, à Dego, Acqui, Cassinelle.

L'étage *aquitanien,* ou miocène inférieur de Bazas, parfaitement caractérisé dans le golfe de Marseille par les couches à *Cerithium margaritaceum* et à *Cyrena Brongniarti* de Carry, manque également complétement près de Nice; et l'on arrive ainsi brusquement au lambeau de Miocène moyen des mollasses de Vence.

TERRAIN MIOCÈNE.

Je reviendrai dans une communication ultérieure sur la faune intéressante de ce terrain; je ne veux ici que donner le résultat sommaire de l'étude que j'en ai faite.

1° *Mollasse jaune de Vence,* relevée sur le bord du grand escarpement jurassique, entre Tourrettes et Vence.

Cette mollasse, dépôt effectué près d'une côte probablement abrupte, et qui ne contient guère, comme d'ordinaire en pareil cas, que des Peignes et des Oursins, a fourni le petit nombre d'espèces suivantes :

(1) Tournouër, *Note sur les fossiles tertiaires des Basses-Alpes, Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIX. p. 492; 1872.

Mollusques : 1 espèce de Gastéropode *(Fusus?)* indéterminable; Lamellibranches, 5 ou 6 espèces:

Ostrea lamellosa, Brocc.,
Pecten rotundatus, Lam., cc.,
Pecten præscabriusculus, Font.,
— *subbenedictus,* Font. ?

Échinodermes : 8 ou 9 espèces :

Scutella Paulensis, Ag., c.,
Amphiope bioculata, Des M.,
Echinolampas hemisphæricus, Lam., var.?,
— *sp.?,*
— *scutiformis,* Lesk.,
Clypeaster intermedius, Des M.,
— *latirostris,* Ag., var. *Vintiensis,* Tourn.,
Schizaster Scillæ, Des M.,
Spatangus Corsicus, Des.

Foraminifères : Operculina complanata, Bast.?

Cette mollasse est caractérisée par deux fossiles spéciaux à la localité et très-abondants, le *Pecten rotundatus* et le *Clypeaster latirostris,* var. (le type est du Miocène moyen de Gauderndorf en Autriche). Toutes les autres espèces se retrouvent dans la mollasse marneuse de Monségur, près de Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme). C'est la même mer qui a pénétré dans la vallée du Rhône. Ces dépôts sont certainement du même âge, c'est-à-dire, selon moi, du Miocène moyen, peut-être de la partie supérieure de cet étage, en tout cas antérieurs au véritable horizon à *Cardita Jouanneti* de Cabrières.

2° *Mollasse grise de Vence,* superposée à la précédente en stratification concordante: couches noirâtres, argileuses, méconnues jusqu'ici, et qui sont bien certainement miocènes, comme le pensait M. Potier qui nous les a fait connaître. Grâce aux recherches patientes que M. Blanc a bien voulu y faire récemment, particulièrement dans le ravin du Malvan, ces couches intéressantes ont fourni déjà une soixantaine d'espèces de fossiles, que je ferai connaître en détail ultérieurement et qui se décomposent de la manière suivante :

Mollusques : environ 50 espèces, savoir :

Céphalopodes	1
Gastéropodes	20
Ptéropodes	2 ou 3
Lamellibranches	25?
Échinodermes	1
Polypiers	3?
Rhizopodes	3?

La faune est caractérisée par les espèces suivantes :

Ceratotrochus duodecimcostatus, Mich., cc.,
Ostrea cochlear, Poli, ar.,
Pecten denudatus, Reuss, cc.,
— *cristatus,* Brocc., r.,
— *Haueri,* Mich[1].,

Nucula Mayeri, Hœrn.?, c.,
Corbula gibba, Olivi,
Dentalium Bouei, Desh.,
— *intermedium*, Hœrn., var., cc.,
Ringicula Bonellii, Desh., cc.,
Ancillaria sp.,
Spirulirostra Bellardii, d'Orb.

Le plus grand nombre des espèces appartient à la fois au Miocène moyen et au Miocène supérieur (La Superga-Tortone). Un moindre nombre passe jusque dans le Pliocène. Plusieurs sont spéciales et nouvelles.

Cette faune, par sa physionomie, présente la plus grande analogie avec celle du *Schlier d'Ottnang*, dont les géologues autrichiens se sont occupés dans ces dernières années (1) et qu'ils considèrent comme un faciès de mer profonde de leur Miocène moyen ou ancien *Mediterran-Stufe*.

Ce « Schlier » de Vence est en effet certainement miocène, et c'est évidemment aussi, par la composition générique de sa faune et par le caractère de ses espèces, un dépôt de fond vaseux et de mer relativement profonde.

Est-ce du Tortonien ? La faune n'a pas le caractère ordinaire et bien connu de celle de Tortone ou de Baden. Elle pourrait être plus ancienne et constituer en effet un dernier faciès, tout particulier, du Miocène moyen.

En ce cas, il y aurait dans les Alpes-Maritimes une lacune entre les mollasses de Vence, jaunes et grises, et les marnes subapennines qui leur ont succédé, généralement en discordance de stratification ; lacune assez importante, correspondant au vrai Miocène supérieur marin et à tout le système des gypses et des marnes d'eau douce qui le termine dans le Tortonais et dans la vallée du Rhône.

TERRAIN PLIOCÈNE.

La Société a vu rapidement quelques affleurements du terrain subapennin, dont on observe des lambeaux au débouché de tous les cours d'eau un peu importants de la côte de la Méditerranée, depuis Fréjus jusqu'à Gênes. Ce sont les anciennes baies pliocènes de la vallée de l'Argens, près de Fréjus, à l'ouest de l'Estérel ; de la vallée de la Siagne, près de Cannes, à l'est et au pied du même massif ; et l'ancien golfe de Nice, limité par la falaise jurassique de Tourrettes et de Vence, avec les dépôts nummulitiques et miocènes qui lui sont adossés ; pays

(1) V. R. Hœrnes, *Die Fauna des Schliers von Ottnang;* 1875 ; Th. Fuchs, *Ueber den sog. « Badener Tegel » auf Malta;* 1876 ; etc. ; — et aussi Manzoni, *Lo Schlier delle colline di Bologna;* 1876 ; etc.

aujourd'hui traversé, entre Antibes et Nice, par la Brague, le Loup, la Cagne et le Var, dans les vallons desquels les dépôts pliocènes se montrent souvent au jour. Au delà de Nice, des lambeaux parfaitement analogues du même terrain se montrent sur la côte de Ligurie, près de Vintimille, de San Remo, de Porto-Maurizio, d'Albenga, de Savone et de Gênes.

Sur la côte française, le terrain subapennin, toujours en discordance de stratification avec les terrains précédents, s'observe à des altitudes très-diverses : à Biot, il n'est guère qu'à 30 mètres ; à La Gaude, il est à + 200 ; et à l'est du Var, sur la route d'Aspremont, les poudingues sous-marins de cette formation sont soulevés actuellement à + 350 mètres.

§ 1. *Groupe inférieur. — Argiles bleues à* Ostrea cochlear *et* Terebratula ampulla.

Cette assise inférieure, la plus connue et la plus importante, se montre près de Fréjus ; près de Cannes, à La Théoulière ; entre Antibes et Biot, à Vaugrenier, à Villeneuve-Loubet, à Cagnes, à La Gaude ; à Nice, dans le vallon de La Madeleine, etc.

Les gisements de coquilles fossiles de Biot et de Vaugrenier sont connus depuis Marcel de Serres (1829). M. Bell en a donné en 1870, dans le *Journal de Conchyliologie,* un Catalogue de plus de 500 espèces, qui devra sans doute être réduit ; et notre collègue M. Depontaillier a remis à la réunion de Nice une première liste de la faune pliocène des environs de Cannes et d'Antibes, bien moins nombreuse que la précédente, puisqu'elle ne comprend que 250 espèces, mais qui a sur elle l'avantage d'une critique plus sévère des espèces et d'une distinction, qu'il était très-nécessaire de faire, entre les diverses localités.

Les espèces les plus caractéristiques par leur abondance dans les divers gisements de l'assise inférieure du Pliocène du Var et des Alpes-Maritimes sont les suivantes :

Pour les Lamellibranches :

Ostrea cochlear, var. *navicularis,* Brocchi,
Pecten cristatus,
Arca diluvii,
Limopsis aurita,
Corbula gibba ;

Pour les Gastéropodes :

Triton apenninicum,
Nassa semistriata,
— *serrata,*
Ringicula quadriplicata,
Columbella nassoides,
Pleurotoma Coquandi,

Pleurotoma turricula,
— *cataphracta,*
Conus antediluvianus,
Chenopus pes-graculi,
Turritella subangulata,
Natica helicina,
Dentalium sexangulare,
Gadulus gadus, etc.;

Pour les Brachiopodes :

Terebratula ampulla. cc.

On peut citer encore, comme fossiles plus rares, mais caractéristiques de ce niveau :

Strombus coronatus, Defr.,
Cancellaria lirata,
Ficula,
Fusus longiroster,
Nassa Castrocarensis, For. (Cagnes),
Halia helicoides,
Cerithium multigranulatum, M. de S. *(vulgatum?,* var. de Perpignan ; commun à La Théoulière),
Pecchiolia argentea,
Lucina rostrata, Pecch., etc.

Il est inutile d'insister sur cette faune, qui est la représentation très-exacte de la faune du *Pliocène inférieur* de l'Italie, ou de l'*étage plaisancien,* avec un faciès qui la rapproche davantage, comme cela est naturel, des faunes synchroniques de la Ligurie ou de la Toscane, qui appartiennent exactement au même bassin et au même littoral.

Son caractère zoologique est celui d'une faune de mer profonde ou assez profonde, ayant vécu sur un fond vaseux ou argileux, au pied d'une côte déjà élevée et plus ou moins abrupte, comme l'est encore de nos jours la côte provençale et ligurienne.

Il faut noter qu'à Nice, dans le vallon de la Mantegna, on trouve à la base des argiles bleues marines quelques débris de végétaux terrestres qui n'ont pas encore été étudiés.

§ 2. *Groupe supérieur.*

J'y comprends :

1° Les sables jaunes ou plutôt les argiles jaunes à *Lucina orbicularis* de Cannes et de La Colle ;

2° Les calcaires à *Amphistégines* et à *Pecten scabrellus* d'Antibes et de Biot ;

3° Les *poudingues* qui terminent partout la série pliocène.

Je ne suis pas fixé sur les rapports stratigraphiques des *sables jaunes* et du *calcaire à Amphistégines,* dépôts particuliers qui, ne s'observant pas aux mêmes lieux, mais sur des points séparés, semblent par conséquent s'exclure et se substituer l'un à l'autre. Mais l'un et l'autre paraissent supérieurs aux argiles bleues et surmontés, quand

ils sont surmontés par quelque chose, par les galets ou par les poudingues. Ainsi, d'après les renseignements qui m'ont été fournis, les sables jaunes de L'Abadit, près de Cannes, sont supérieurs aux argiles bleues de La Théoulière et surmontés par les poudingues; et le calcaire à Amphistégines d'Antibes et de Biot, dont la superposition aux argiles bleues est certaine, est surmonté par les galets.

1° *Argiles jaunes à* **Lucina orbicularis.**

Ces argiles, qui ne sont autre chose que des argiles bleues altérées, et que d'un autre côté il ne faut pas confondre avec les *sables jaunes supérieurs* de Vaugrenier à *Tellina planata,* que M. Potier considère comme quaternaires, sinon comme plus récents encore, et qui ne renferment en effet, d'après la liste de 50 espèces qu'en a donnée M. Depontaillier, que des espèces encore actuellement vivantes; — ces argiles s'observent bien, surtout près de Cannes, au moulin de L'Abadit sur la Siagne; entre Antibes et Nice, on les retrouve à La Colle et, je crois, à Cagnes. Je leur donne le nom d'argiles à *Lucina orbicularis,* à cause de la très-grande abondance dans ces gisements de cette espèce, créée par Deshayes pour une coquille pliocène de la Morée, qui ne se retrouve pas, je crois, dans la vallée du Pô, mais seulement, et rarement, dans le Pliocène de la Toscane.

D'après la liste de M. Depontaillier, les espèces caractéristiques de ces argiles sont :

Cerithium vulgatum (forme étroite; commune à Sienne),
— *varicosum,*
Trochus patulus, Br., var.,
Turritella vermicularis,
Nassa mutabilis,
— *semistriata,*
Cancellaria cancellata,
Ranella marginata,
Pecten flabelliformis,
— *(Vola) Jacobæus,* cc. à Cagnes,
Lucina orbicularis,
Cardita intermedia,
Venus umbonaria, Lam.,
Corbula gibba, etc.

A La Colle les *Foraminifères* sont très-abondants (M. Potier); et c'est là aussi, avec les *Cerithium vulgatum, Cardita intermedia, Venus umbonaria,* etc., que notre collègue M. Albert Moreau a trouvé, il y a plusieurs années, une mâchoire inférieure de *Rhinoceros Etruscus,* Falc., qui a été déterminée par feu Lartet. (Le lieu précis où gisait ce débris intéressant est « en sortant de La Colle sur le chemin de Cagnes, dans le talus de la propriété de M. Sauvan ».)

La faune de ces argiles jaunes accuse une mer moins profonde que celle des argiles bleues : absence presque complète de Brachiopodes (la *Terebratula ampulla* est très-rare à L'Abadit d'après M. Depontaillier; M. Potier a trouvé à Cagnes un seul exemplaire de la *T. sinuosa,* Brocc.) et de Ptéropodes; absence des Huîtres de grand fond comme

O. cochlear, des *Pecchiolia,* des *Lima,* des *Limopsis,* des grands *Fusus,* etc.; rareté relative de l'*Arca diluvii* et de la *Nassa semistriata,* des *Scalaria,* des *Ringicula,* des *Cancellaria,* des grands *Pleurotoma,* etc.; d'un autre côté, abondance ou présence des *Pectunculus,* des *Cardium,* des *Tellina,* des *Trochus,* des *Cerithium vulgatum* et *C. scabrum,* etc.; tout cela établit dans la faune des argiles jaunes, comparée à celle des argiles bleues sous-jacentes, une différence assez sensible, mais qui n'est d'ailleurs sans doute que le résultat de modifications survenues graduellement dans les conditions biologiques des animaux, dans les limites d'une même époque géologique très-restreinte.

La proportion, en effet, dans les deux faunes, des espèces vivantes aux espèces éteintes est à peu près sensiblement la même. La liste de M. Depontaillier donne : pour la faune des argiles bleues, 53 espèces vivantes sur 153, c'est-à-dire 35 °/₀ ; et pour la faune des argiles jaunes, 50 espèces vivantes sur 136, c'est-à-dire 38 °/₀. La différence est presque insignifiante.

Paléontologiquement, ces argiles jaunes de Cannes ne reproduisent que très-imparfaitement le faciès des *sables jaunes de l'Astésan,* si riches en grandes espèces de Mollusques, de Lamellibranches surtout, qui ne se retrouvent pas ici; faciès qui paraît assez spécial à la vallée du Pô, c'est-à-dire à une dépendance de l'ancienne mer Adriatique pliocène. Ici, au contraire, nous sommes, comme nous l'avons déjà dit, dans le Pliocène méditerranéen proprement dit, du Sud des Apennins, de la Ligurie et de la Toscane, où la valeur de la distinction, comme étages bien séparés, des *marnes bleues* et des *sables jaunes,* est contestée par les géologues toscans, MM. de Stefani, Pantanelli, etc., qui n'y voient que des faciès de fonds de mer différents, pouvant se répéter à diverses hauteurs dans l'ensemble de la formation pliocène.

Cependant, somme toute, il y a ici, à Cannes, une faune suffisamment différente de celle des marnes bleues de Biot, et comme cette différence tient sans nul doute à l'exhaussement progressif du fond, je crois qu'on est autorisé à ranger ces argiles jaunes dans le groupe supérieur du Pliocène de la région, comme correspondant à l'une des phases, au commencement peut-être, du grand phénomène géologique d'exhaussement qui s'est manifesté après le dépôt tranquille des argiles bleues, et qui s'est accentué surtout pendant le puissant dépôt des poudingues, au-dessus duquel, ni à Cannes, ni à Nice, il n'y a plus rien de tertiaire.

2° *Calcaires à* **Amphistegina** *et à* **Pecten scabrellus.**

Un fait intéressant pour la connaissance du terrain pliocène en France, et que la Société géologique a pu constater sous la direction

de M. Potier, est celui de la présence, au-dessus des argiles bleues de Biot, d'une assise très-distincte de *calcaire grossier*, passant quelquefois à une marne sableuse grossière, caractérisée par les débris très-nombreux du *Pecten scabrellus* et par l'abondance d'un Foraminifère que j'ai reconnu être l'*Amphistegina Haueri*, d'Orbigny, associé à des *Polystomella* et à des Bryozoaires des genres *Myriozoon* et *Lepralia*. Ces fossiles ont été soumis par moi à l'examen de M. le Dr A. Manzoni, très-compétent en pareille matière et qui s'est occupé récemment du calcaire pliocène à Bryozoaires et à Amphistégines de Castrocaro dans le Bolonais, dont notre calcaire grossier de Biot lui a semblé être tout à fait l'analogue.

Cette assise, qui n'avait pas échappé à M. de Rosemont (1), n'a été observée d'ailleurs jusqu'à présent que dans une petite région entre le Fort-Carré d'Antibes et Biot, particulièrement dans le quartier de la Bastide Tourie, où elle paraît être le plus étendue, près de la Bastide du Roy, et à Biot même, où la « mollasse » qui porte le village n'appartiendrait pas, selon M. Potier, au terrain miocène, comme le pense M. Coquand, mais bien au calcaire moellon pliocène dont il s'agit, jusqu'ici méconnu. Les conclusions de M. Potier, déduites de la stratigraphie du pays, nous ont paru, sur les lieux mêmes, à plusieurs de mes collègues et à moi, confirmées par l'examen des fossiles ou, pour mieux dire, des débris de fossiles que contient ce mauvais moellon du village de Biot. Ces fossiles n'ont rien de miocène, ou du moins ils caractérisent plutôt le Pliocène du voisinage que le Miocène; j'y ai reconnu en effet, pour ma part :

Pecten scabrellus, cc., espèce mio-pliocène,
— *varius*, espèce pliocène,
— *jacobæus*, *id.*,
Cardium cf. *C. Bianconianum*, Cocconi, *id.*,
Lucina rostrata, Pecch. ?, c., *id.*,
Venus plicata, Gmel., espèce mio-pliocène,
Tellina planata, L., *id.*,
Argiope decollata, Chemn., *id.?*

Quant au *Clypeaster* que M. Coquand a signalé dans cette « mollasse » de Biot, il faut dire que ce genre n'a plus la signification qu'on lui avait d'abord attribué, et ne doit plus être considéré comme aussi exclusivement miocène qu'on l'a cru pendant longtemps (2).

(1) *Ét. géol. sur le Var*, p. 32.

(2) M. Hébert a rappelé qu'il avait lui-même recueilli deux Clypéastres dans le terrain pliocène de Ceriale, non loin d'Albenga. Michelin *(Monographie des Clypéastres fossiles)* avait déjà indiqué à Savone, qu'il considérait à tort comme miocène, 2 espèces de *Clypeaster*, le *C. Beaumonti*, Sism., et le *C. laganoides*.

Ce calcaire moellon de Biot serait d'ailleurs à étudier au point de vue des fossiles qu'il contient, tout aussi bien que celui de la Bastide Tourie où abondent les Amphistégines.

Ces Foraminifères sont aussi très-communs au Fort-Carré d'Antibes, où on les trouve associés à divers fossiles, parmi lesquels dominent les Peignes et les Brachiopodes :

Ostrea cochlear,	*Megerlea truncata,* var., cc.,
Hinnites crispus;	*Crania* (M. Depontaillier),
Pecten benedictus,	*Argiope (id.),*
— *scabrellus,*	Baguette de *Cidaris,*
— *cristatus,*	*Corallium,*
— *histrix,* Dod.?,	*Amphistegina Hauerina,* ccc.,
— *pes-felis?,*	*Polystomella sp.?,*
— *polymorphus,*	*Myriozoon truncatum,* Pall.,
Terebratulina caput-serpentis, c.,	*Lepralia sp.?*

Ces fossiles du Fort-Carré n'indiquent pas un fond de mer moins profond que celui des argiles bleues inférieures au calcaire à Amphistégines ; mais à la Bastide Tourie du moins et à Biot, la nature même de la roche, l'état brisé et fragmenté des coquilles, l'agglutination confuse de leurs débris accusent un dépôt côtier, battu des flots et des courants, et absolument différent du dépôt tranquille des argiles bleues.

C'est d'ailleurs surtout comme horizon géologique, et comme se rattachant à des couches semblables observées en Italie sur bien des points déjà, que la découverte de ce calcaire de Biot est intéressante. En effet, ce calcaire, par sa position au-dessus des argiles bleues et par ses fossiles caractéristiques, est incontestablement le « banc calcaire à *Pecten dubius* et à *Térébratules* » signalé dès 1861 par Pareto (1) à Ceriale, près d'Albenga, localité rappelée par M. Hébert et présentant une coupe tout à fait applicable aux terrains de Biot : marnes bleues, calcaire moellon à *Pecten,* sables jaunes passant à un conglomérat ou *panchina* parfois très-puissant. Ce calcaire à *Pecten,* indiqué par Pareto sur d'autres points de la côte ligurienne, et que je crois recon-

Agass. — Sismonda a décrit un *C. Agassizi* du « terrain tertiaire de Nice », qui appartient peut-être au Pliocène. — Le Musée de Turin possède un grand *Clypeaster* étiqueté *C. scutellatus* et provenant des *sables jaunes d'Asti.* — En Toscane, on trouve un *C. altus* (?) dans les calcaires à Térébratules de San Dalmazio et de San Lorenzo, qu'on regardait comme miocènes, mais qui sont superposés, d'après ce que m'a écrit M. de Stefani, aux gypses tortoniens. Enfin, M. Pomel a trouvé, je crois, plusieurs Clypéastres dans les terrains d'Oran au-dessus du terrain miocène.

(1) Pareto, *Bull. Soc. géol.,* 2e sér., t. XIX, p. 294 ; 1861 ; et t. XXII, p. 241, 250, 256, etc. ; 1865.

naître jusqu'à Gênes dans un « conglomérat à Peignes » signalé incidemment par M. Issel (1), était donné par Pareto comme le même banc calcaire à Peignes et à Térébratules qu'on voit au nord de l'Apennin, à Castellarquato, à Grassano, etc., au-dessus des marnes inférieures du Plaisantin, et qui peut servir de limite à cet étage. En Toscane, on le retrouve dans la « *pietra lenticolare* » de Parlascio et de S. Frediano, uniquement composée d'*Amphistegina Haueri*, longtemps prises pour des Nummulites *(N. Targionii)*. C'est le « *calcare a Amphistegina* » d'Orciano de M. Capellini. Dans le Bolonais c'est le « *calcare grossolano* » ou « *a Bryozoi* » de Castrocaro de MM. Manzoni et Foresti (2); je dois dire cependant que, sinon d'après le texte, du moins d'après la coupe de M. Foresti, le calcaire à Amphistégines de Castrocaro n'est pas supérieur aux marnes fossilifères de l'ancien Pliocène, mais leur est au contraire inférieur et les sépare des gypses tortoniens. C'est aussi la position que Pareto donne quelquefois à son banc calcaire à *Pecten dubius*. Il faut peut-être en conclure qu'il y a plusieurs bancs calcaires à Amphistégines à différentes hauteurs dans la formation complexe du « Pliocène inférieur » de l'Italie. On les retrouve jusqu'en Sicile (Seguenza). Mais à Biot la position est certaine, comme à Ceriale, à la partie supérieure des argiles à *Ostrea navicularis*.

3° *Poudingues*.

Ce dépôt qui termine la série pliocène, produit des anciens torrents descendant à la mer, se retrouve partout dans le bassin de Cannes et dans celui de Nice, étendu progressivement sur tous les dépôts de fond, argiles jaunes, calcaire à Amphistégines ou argiles bleues. Il est quelquefois réduit, comme entre Antibes et Biot, à un lit de galets; mais il offre ailleurs un très-beau développement, à La Gaude par exemple, en se rapprochant du Var, à Nice même (aux tuileries du vallon de la Mantegna, etc.), et au nord de Nice jusqu'à Aspremont. Le caractère pliocène de ce poudingue résulte, à ce qu'il m'a paru, de trois circonstances : sa concordance d'inclinaison avec les couches pliocènes sous-jacentes (bien sensible aux tuileries de Nice, etc.); sa stratification bien réglée par l'intervention de la mer, dans les parties les plus avancées du dépôt; enfin, la présence de fossiles marins pliocènes qui ne semblent pas avoir été remaniés, dans la masse même du poudingue.

C'est à ce dernier titre seulement que je parle ici de cette formation en partie sous-marine.

(1) *Fossili delle marne di Genova*; 1877.
(2) *Sul Pliocene antico di Castrocaro*; 1876.

A Nice même (villa Bermond), M. Potier a recueilli dans le poudingue plusieurs grosses bivalves, parmi lesquelles j'ai reconnu :

Ostrea Lamarcki, Mayer ?,
Venus islandicoides,
Cytherea Pedemontana.

Beaucoup plus haut, au nord de Nice, en montant à Aspremont, vers le point des Cabanes et vers le col de la Sirène, à l'altitude remarquable de 350 mètres approximativement, à laquelle les poudingues sous-marins sont aujourd'hui soulevés, MM. Caméré et Potier ont encore trouvé des coquilles marines assez nombreuses dans le ciment argileux des galets. J'y ai reconnu :

Ostrea cochlear? (petites valves supérieures),
Pecten flabelliformis (fragments),
— *scabrellus*, c.,
— *opercularis*,
— *(Vola) benedictus?* (fragments),
Spondylus (id.),
Nassa Cossmanni, Depont. (espèce nouvelle de Biot) (1),
Terebratula sp.? (fragment),
Argiope decollata,
Baguettes de *Cidaris*.

Ces poudingues rappellent évidemment les puissants conglomérats de Ceriale, etc., dans les coupes de Pareto, liés aux sables et au calcaire sableux inférieur, et aussi la *Panchina* de Toscane, les conglomérats supérieurs des environs de Sienne, etc.

4° Faut-il enfin rapporter à ce groupe supérieur et complexe du Pliocène, comme un faciès tout à fait local des poudingues torrentiels de l'ancien delta tertiaire du Var, le curieux petit lambeau d'*argile à fossiles d'eau douce* découvert par M. Potier au nord de Nice dans les berges du ruisseau de Tourette ? C'est ce que M. Potier incline à penser. Comme il l'a dit, les quelques fossiles ou fragments de fossiles recueillis dans ces argiles par lui, par M. Dollfus, par moi-même, sont malheureusement insuffisants pour trancher la question paléontologiquement. Il est très-intéressant cependant de les signaler aux recherches futures.

Parmi ces fossiles se trouve en premier lieu une petite *Melanopsis*, mesurant 10 à 12 mill. au maximum, ayant le dernier tour subcaréné et légèrement renflé vers la suture; la spire est plus ou moins haute; un échantillon est encore orné de flammules rougeâtres. Je ne connais pas ailleurs cette petite Mélanopside, qui ne paraît pas avoir été rare dans ce gisement, mais dont je n'ai vu que des exemplaires trop mutilés pour pouvoir décrire l'espèce avec sécurité. Je dois dire cependant qu'elle rappelle à première vue et en petit les

(1) V. *J. Conchyl.*, 3e sér., t. XXVIII, p. 357.

M. Bonellii, Sism., et *M. Narzolina,* Bonelli, des marnes tortoniennes.

Un autre fossile assez commun aussi, je crois, à Tourette, est une très-petite *Neritina* (2 à 3 mill. de plus grand diamètre), voisine par sa forme de la *N. Sena,* Cantraine, du Pliocène de Sienne, subglobuleuse comme elle, mais beaucoup plus petite et ornée d'un réseau brun et très-régulier de mailles proportionnellement bien plus larges et non interrompues par des fascies blanches. Le bord columellaire est de plus légèrement crénelé. Plusieurs échantillons mutilés.

Avec ces deux fossiles, M. Potier m'a communiqué un fragment du dernier tour d'une *Melania,* malheureusement trop incomplet pour pouvoir dire s'il appartient à la *M. curvicosta,* Desh., des marnes tortoniennes, ou à la *M. plicatula,* Libassi, des marnes pliocènes de Sienne.

Je ne parle pas d'un fragment de *Succinea,* spécifiquement indéterminable et qui provient peut-être d'une coquille vivante.

En résumé, si la position stratigraphique de ce lambeau d'argile d'eau douce est obscure, les données paléontologiques que fournissent ses fossiles le sont aussi. Il faut attendre d'autres documents pour se décider en connaissance de cause.

TERRAIN QUATERNAIRE.

Brèche d'Antibes. — La Société n'ayant pas pu s'occuper suffisamment des terrains quaternaires de l'ancien comté de Nice, qui demanderaient une étude toute spéciale et qui comprennent des dépôts fort différents : *brèches* d'Antibes et de Nice; *cavernes ossifères* de Vence et de Menton; *alluvions anciennes,* galets et limons des rivières; *cordons littoraux* coquilliers et poudingues plus récents, — je n'en parle ici que pour mémoire et surtout pour signaler l'existence d'une grande *Glandina* dans les brèches d'Antibes et de Monaco. Quoique cette coquille n'y ait pas encore été mentionnée, elle ne paraît pas cependant y être fort rare; car j'en ai vu plusieurs exemplaires, tous incomplets d'ailleurs et mutilés, trouvés par MM. A. Moreau et J. Depontaillier dans la brèche d'Antibes, et j'en possède un autre dans une gangue toute semblable, qui a été recueilli en 1866 à Monaco dans les terrains de M. Rosetti.

C'est une coquille qui, avec la spire complète, ne devait pas mesurer moins de 45 millimètres de hauteur sur 23 environ de largeur au dernier tour. D'après ces dimensions et malgré l'absence de figure, je

ne doute pas que ce ne soit la même coquille que M. Issel a signalée en 1867 (1) dans la brèche ossifère très-ancienne « à *Ursus spelæus* » de Capra Zoppa, sous le nom de *Bulimus? antiquus,* en association avec deux espèces d'*Helix* également éteintes : *H. vermicularia,* Bon., et *H. Paretiana,* Iss. Je l'inscrirai donc provisoirement sous le nom de *Glandina antiqua,* Issel sp. *(non* Klein).

La présence de cette coquille dans les brèches quaternaires de la côte de Provence et de la Ligurie est remarquable.

Le type Glandine existe encore dans notre Europe méditerranéenne, où il est représenté par la *G. algira,* Brug., vivante en Algérie, en Sicile et même en Lombardie. Mais la coquille des brèches, par sa grosseur, par la brièveté de sa spire, se rapproche beaucoup plus du type ordinaire des Glandines miocènes que de la Glandine actuellement vivante, qui est de dimension bien moindre, de forme étroite, avec une spire allongée.

La *Glandina inflata,* Reuss *(sec.* Sandberger, qui y réunit 4 ou 5 espèces d'autres auteurs), prise pour type miocène, est répandue dans le Miocène inférieur de l'Allemagne et de la France, et dans le Miocène supérieur des mêmes pays *(G. porrecta,* Gobanz; *G. Aquensis,* Math., des environs d'Aix). M. Michaud vient de signaler une *G. Paladilhei* à Hauterives, et j'en connais une des marnes de Cucuron, qui se rapprochent toujours du même type, gros et court, quelle que soit la synonymie. Ce type, au contraire, n'est pas encore signalé, que je sache, dans le Pliocène italien.

Sa présence dans des brèches universellement regardées comme quaternaires est donc digne de remarque : elle fournit un jalon important pour la marche du type générique en Europe, et à elle seule, elle donnerait aux brèches d'Antibes, de Nice et de la Ligurie un caractère de très-ancien Quaternaire. On sait d'ailleurs qu'il y a dans ces mêmes brèches et dans certaines cavernes de la même région, d'autres espèces de coquilles terrestres éteintes ; M. Issel les a signalées pour la Ligurie (1867) ; M. Bourguignat pour la grotte de Mars près de Vence (1868) ; M. Rambur pour Monaco (1868 et 1869) (2). Je crois avoir reconnu dans la brèche de Nice (échantillons recueillis par M. Caméré et déposés à l'École des Mines) et dans celle d'Antibes l'*Helix Paretiana,* Issel, dont l'*H. Monœcensis,* Rambur, n'est peut-être pas différente.

Il y a là une étude à reprendre, à laquelle il faudrait joindre celle des coquilles marines, souvent très-abondantes dans ces brèches, et

(1) Issel, *Delle Conchiglie raccolte nelle breccie della Liguria occidentale.*

(2) *J. Conchyl.,* 3e sér., t. VIII. p. 265, et t. IX, p. 252.

TABLEAU DES TERRAINS TERTIAIRES ET QUATERNAIRES ENTRE FRÉJUS ET NICE.

Quaternaire récent.	Galets littoraux et sables marins à coquilles actuelles de Vaugrenier, etc. Lœss de l'Argens, etc. Tufs des Arcs à *Belgrandia marginata*.
Quaternaire ancien (chronologie à étudier).	Grottes inférieures de Menton (Baoussé-Roussé, etc.). Grottes supérieures de Grimaldi, à *Hippopotamus, Rhinoceros*, etc.
	Caverne de Vence à *Felis, Cyon, Ursus, Helix*, etc., d'espèces perdues. Brèche d'Antibes, de Nice, de Monaco, à *Glandina antiqua* et autres coquilles d'espèces perdues. ? Sables de Villefranche à *Elephas antiquus*. ? Poudingues de l'Argens, etc., à la base des alluvions anciennes.
Pliocène supérieur de Sicile, etc.	»
Pliocène moyen et inférieur (pro parte).	Poudingues à coquilles marines de Nice, etc. ? Argiles de Tourette près de Nice, à *Mélanopsides* et *Néritines*.
	Calcaire à *Pecten scabrellus* et à *Amphistégines* de Biot.
	Argiles jaunes à *Lucina orbicularis* de Cannes, La Colle *(Rhinoceros etruscus)*, etc.
	Argiles bleues à *Ostrea cochlear* et *Terebratula ampulla* de Fréjus, Cannes, Biot-Vaugrenier, La Gaude, Nice, etc.
Formation gypseuse et d'eau douce de Tortone, etc., etc.	»
Miocène supérieur marin de Tortone, de Cabrières-d'Aigues, etc.	?
Miocène moyen (pro parte).	? Mollasse grise de Vence à *Pecten denudatus* et *Ceratotrochus duodecimcostatus*.
	Mollasse jaune de Vence à *Pecten rotundatus* et *Clypeaster latirostris*, var. — Conglomérat.
Miocène inférieur marin de Carry, etc.	»
Calcaire lacustre à Helix Ramondi *des Basses-Alpes*.	»
Oligocène à Natica crassatina *et* Nummulites intermedius *des Basses-Alpes* (Barrême, etc.) *et du Piémont* (Sassello, Cassinelle, etc.).	»
	Flysch de La Mortola à *Chondrites*.
Éocène supérieur ?	Couches à *Nummulites Biarritzensis, N. striatus, Rotularia spirulæa*, etc., de Vence, de Biot, d'Antibes, de Font de Jariel, du ravin de La Mortola.
	? Couches d'Escragnolles à *Natica Vapincana*, etc.
	Couches à *Nummulites exponens, Orbitoides Fortisi*, etc., du ravin de La Mortola.
Éocène moyen.	Calcaires à *Nummulites perforatus* et *N. Lucasanus* du col de Braus, de L'Escarène, de Font de Jariel?, du cap de La Mortola et de Monte-Bellinda, etc.
?	Calcaire lacustre de Saint-Jeannet (question réservée).

que l'on s'est peut-être hâté de considérer toutes comme identiques avec les espèces encore actuellement vivantes (1).

Tuf des Arcs. — Pour terminer par un dernier point qui touche aux dépôts quaternaires, sinon plus récents, de cette partie de la Provence, M. Potier m'a communiqué quelques coquilles provenant du *tuf des Arcs,* près de Draguignan, dépôt travertineux de la vallée de l'Argens qui se continue peut-être encore de nos jours. J'y ai reconnu *Limnæa ovata,* Drap., *Planorbis carinatus* et *Belgrandia marginata,* Michaud, espèce quaternaire dans le Nord de l'Europe, mais qui est encore vivante précisément dans les environs de Draguignan. Sauf examen plus détaillé d'une faunule plus complète de ces tufs, je les crois donc d'époque tout à fait récente.

En résumé, pour ce qui est des terrains tertiaires et quaternaires, la réunion extraordinaire de la Société à Fréjus et à Nice, malgré la rapidité obligée des excursions, aura fourni l'occasion de signaler plusieurs points à l'attention des géologues et de poser plusieurs questions qui ne sont pas sans intérêt, comme celles qui concernent :

Le calcaire d'eau douce inférieur au Nummulitique de Vence,

La mollasse grise de Vence à *Pecten denudatus,*

Le calcaire grossier pliocène de Biot à Amphistégines et *Pecten scabrellus,*

Le dépôt lacustre de Tourette à *Melanopsis,*

La brèche d'Antibes à *Glandina antiqua.*

Note sur le terrain **nummulitique** *de* **La Mortola,** *près de* **Menton,**

par M. **Fontannes** (2).

Le rapprochement fait dans la séance où M. Tournouër a rendu compte de notre excursion à La Mortola (3), entre le Flysch et un grès fin, argileux, micacé, à empreintes végétales, qui affleure sur le revers occidental du Monte Bellinda, ainsi que l'intérêt que présentait l'étude des rapports de cette formation avec le terrain nummulitique, m'ont engagé à aller visiter de nouveau, après la clôture de la session, cet

(1) Je mentionne ici que le musée de Nice possède une belle molaire d'*Elephas antiquus* trouvée près de la ville, dans les travaux de la nouvelle route de Villefranche.

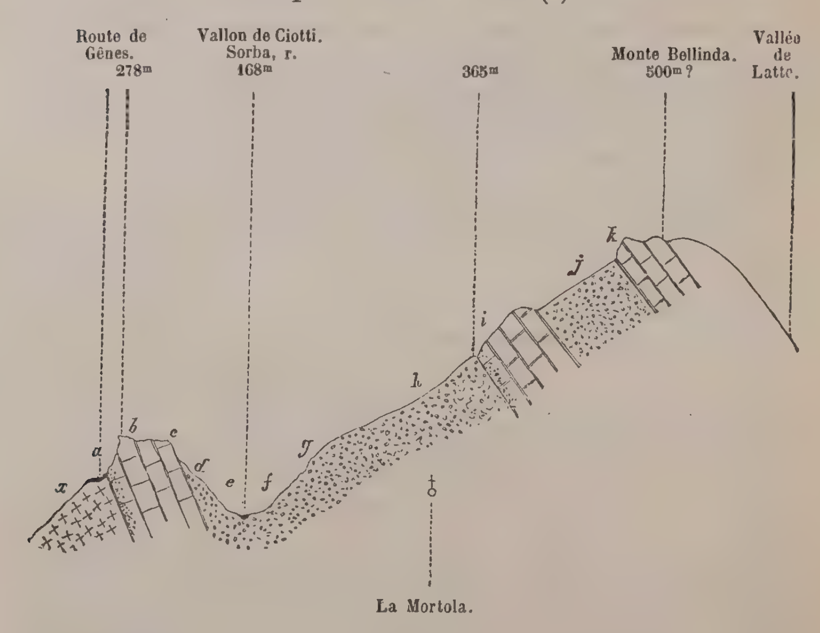
(2) Par décision de la commission du *Bulletin,* cette note, communiquée à la séance du 13 janvier 1879, a été reportée au compte-rendu de la réunion de Fréjus et Nice.

(3) V. *suprà,* p. 811.

important gisement, auquel la Société n'avait pu consacrer que quelques instants.

Laissant à de plus autorisés en matière de Nummulitique le soin d'interpréter la coupe de La Mortola et de comparer les données paléontologiques fournies par cette localité avec celles qui ont été recueillies dans d'autres stations du même horizon, en France, en Suisse et en Italie, je me bornerai à indiquer ici la succession des couches qui affleurent sur les flancs du petit vallon de Ciotti ou de la Sorba, situé entre le village et les carrières, et à donner la liste des fossiles que j'y ai rencontrés :

Coupe du vallon de Ciotti (1).



x. Terrain crétacé.

M. Gaudin, qui a publié en 1864 une notice géologique sur les environs de Menton (2), a reconnu dans les couches subordonnées à la formation nummulitique : *Inoceramus* aff. *I. Cuvieri,* d'Orb., *Textularia globulosa,* Ehr., *Nonionina globulosa,* Ehr., *Lagena ovalis,* Kauf.,

(1) Je ne puis garantir l'exactitude absolue de l'inclinaison des couches supérieures.

(2) *Bull. Soc. Vaud. Sc. nat.,* t. VIII, p. 192.

espèces qui le portent à considérer ces assises crétacées comme représentant le Sénonien et le Danien.

a. Calcaire nummulitique, plus ou moins marneux, gris foncé, jaunâtre par altération, plongeant vers le nord-est.

Épaisseur..................... environ 14 à 16 mètres.

La base est pétrie, sur 1 mètre d'épaisseur, de cailloux siliceux, la plupart noirâtres, à arêtes vives et de toutes dimensions, jusqu'à la grosseur de la tête. Les *Nummulites perforata* et *N. Lucasana* abondent dans ce conglomérat bréchiforme. — Au-dessus, les Polypiers deviennent très-communs; on y rencontre aussi, mais en petit nombre, des Oursins et des Lamellibranches.

Voici d'ailleurs toutes les espèces que j'ai recueillies à ce niveau :

Ostrea gigantica, Brander, r,
Pecten parvicostatus, Bellardi, r,
Spondylus radula, Lamarck?, rr,
— n. sp.?, rr,
Chama, sp. ind., r,
Arca Bonellii, Bellardi, rr,
Lucina, sp. ind., rr,
Cardita aff. *C. acuticosta*, Deshayes, r,
Brissopsis contractus, Desor *in* Bellardi, r,
Hemiaster obesus, Desor, r,
Nummulites perforata, d'Orbigny, ccc,
— — var. *Bellardii*. cc,
— *Lucasana*, Defrance, var. *a*?, d'Archiac, ccc,
— *Guettardi*, d'Archiac?, cc,
Trochocyathus cyclolitoïdes, Bellardi, cc,
— *Vanden Heckei*, J. Haime?, cc,
Ceratotrochus ? exaratus, Michelin, cc,
Cycloseris Perezi, J. Haime, r.

Cette assise, très-fossilifère, mais dont la faune paraît peu variée, est exploitée sur la route de Gênes, à peu de distance de la frontière; elle se termine par un calcaire grisâtre, où les fossiles deviennent très-rares.

b. Calcaire marneux, gris foncé, peu fossilifère.

La partie supérieure de cette assise est caractérisée par l'abondance des *Nummulites (Assilina) exponens*, J. de C. Sow., var.

c. Calcaire très-marneux, à Orbitoïdes Fortisi, *d'Archiac* (cc).

Épaisseur des couches *b* et *c*..... environ 28 à 30 mètres.

d. Marne argileuse foncée, bleuâtre, feuilletée, avec intercalations de lits d'aragonite.

e. Marne argileuse brune, grisâtre à la surface, feuilletée, alternant avec des bancs plus compactes.

Épaisseur des couches *d* et *e*..... environ 20 à 25 mètres.

Par suite de son inclinaison, cette dernière couche forme, sur une hauteur de 80 à 90 mètres, la berge occidentale du vallon de Ciotti, au fond duquel coule le petit ruisseau de la Sorba.

Sur la rive gauche du ruisseau, au pied du versant occidental du Monte Bellinda, affleurent les assises suivantes :

f. Marne argileuse compacte, renfermant quelques bancs d'un grès fin argilo-micacé, dont le plus épais (6 à 7 mètres) *a donné lieu à un commencement d'exploitation.*

Épaisseur.............................. 20 mètres.

g. Grès fin, argilo-micacé, schisteux, plus ou moins cohérent, jaunâtre, prenant parfois un aspect mollassique; les joints sont souvent colorés en rouge par l'hydroxyde de fer.

Épaisseur moyenne........................ 10 mètres.

h. Alternances des marnes et grès ci-dessus.

Les couches *f, g* et *h* forment un ensemble d'une puissance approximative de 160 à 180 mètres, dans lequel je n'ai trouvé d'autres traces d'organismes que quelques particules de charbon et des débris indéterminables de végétaux, qui dessinent un réseau confus sur les feuillets du grès et rappellent la mollasse à Fucoïdes des Voirons ; quelques plaquettes présentent en outre de nombreux fragments d'une substance jaune, translucide, d'apparence résineuse, que je crois être de l'*ambre.*

Il est possible qu'une partie au moins des assises *f-h* puisse être attribuée au Flysch, mais, d'après M. de Saporta, qui les a examinées avec soin, les empreintes végétales sont tout à fait insuffisantes pour établir la présence de cet horizon dans le vallon de Ciotti, et je n'ai pu réussir à y découvrir la moindre empreinte des *Chondrites, Munsteria* et *Zoophycos,* qui ont été signalés dans quelques localités voisines.

En continuant l'ascension de la berge orientale du vallon, on se trouve de nouveau en présence d'un calcaire nummulitique très-fossilifère, *i,* atteignant une épaisseur approximative de 40 à 50 mètres, et débutant par une brèche à cailloux siliceux noirâtres.

Des différences assez sensibles dans l'épaisseur de la brèche, dans la grosseur de ses éléments, dans sa position à la base du calcaire, de notables modifications dans l'abondance relative des espèces que renferme le calcaire marneux superposé, semblent écarter tout d'abord l'hypothèse d'un retour du calcaire nummulitique de la route de Gênes. Cependant M. Potier, qui, en présence des difficultés que soulevait l'interprétation de la coupe du vallon de la Sorba, a bien voulu profiter d'une de ses excursions dans les Alpes-Maritimes pour aller étudier ce problème stratigraphique, n'hésite pas à adopter cette manière de voir, malgré la rareté de semblables accidents dans les terrains tertiaires de cette région.

Il n'en est pas moins certain que sur ce point la faune du calcaire nummulitique paraît sensiblement plus variée que sur le flanc occidental du vallon : les Nummulites et surtout les Polypiers y sont relativement moins abondants, mais les *Turritella imbricataria,* les *Pectunculus striatissimus* et quelques autres Lamellibranches y sont représentés par un nombre bien plus considérable d'individus.

Le mauvais état de conservation de la plupart des fossiles en rend malheureusement la détermination très-difficile; je crois cependant pouvoir en présenter la liste suivante, qui, malgré de trop nombreuses incertitudes, accroît sensiblement nos connaissances sur la faune de La Mortola. D'ailleurs, les affinités et les probabilités constituent déjà des documents paléontologiques qui, provisoirement du moins et en attendant des données plus précises, ne manquent pas d'intérêt.

Nautilus (Aturia), sp. ind., r,
Natica sigaretina, Lamarck, r,
Turritella imbricataria, Lam., var., c,
— n. sp., r,
Vermetus, sp. ind., r,
Dentalium Nicense, Bellardi, r,
Ostrea gigantica, Brander, c,
Pecten parvicostatus, Bellardi, ac,
— aff. *P. subdiscors,* d'Archiac, ac,
— *ornatus,* Deshayes, var., r,
Lima, sp. ind., rr,
Pectunculus striatissimus, Bellardi, cc,
— aff. *P. Jacquoti,* Tournouër, r,
Arca, sp. ind., rr,
Cardium Perezi, Bellardi, ac,
— *Bonellii,* Bellardi, c,
— cf. *C. semistriatum,* Deshayes, ac,
Lucina, sp. ind., r,
Crassatella (?) complanata, Bellardi, r,
Cardita acuticosta, Lamarck, var., c,
Venus (?) striatissima, Bellardi, r,
Psammobia appendiculata, Defr. sp., r,
Corbula rugosa, Lamarck, r,
Pholadomya Puschi, Goldfuss, var. *c?, in* Bellardi, r,
Hemiaster obesus, Desor, ac,
Nummulites perforata, d'Orbigny, c,
— — var. *Bellardii,* d'Archiac, c,
— *Lucasana,* Defrance, var., c,
— *striata,* d'Orbigny, ac,
Trochocyathus cyclolitoides, Bellardi, ar,
— *Alpinus,* Michelin?, ar,
— *cornutus,* J. Haime, r,
— *Vanden Heckei,* J. Haime, ar,
Ceratotrochus? exaratus, Michelin sp., r,
Flabellum Bellardii, J. Haime *in* Bellardi, ar,
Cycloseris Perezi, J. Haime?, r.

L'*Ostrea gigantica* forme un véritable banc au sommet de ces couches calcaires, qui font saillie sur le flanc du Monte Bellinda et dessinent une crête abrupte un peu au-dessus du village de La Mortola.

Plus haut, on retrouve des alternances de marne argileuse et de grès argilo-micacé, *j,* semblables à celles qui s'observent au pied de la montagne, les marnes constituant presque exclusivement les 15 à 20 mètres inférieurs, les grès, au contraire, dominant sur une hauteur de 40 à 50 mètres.

Au-dessus, nouvelle apparition du calcaire à Nummulites, *k,* qui

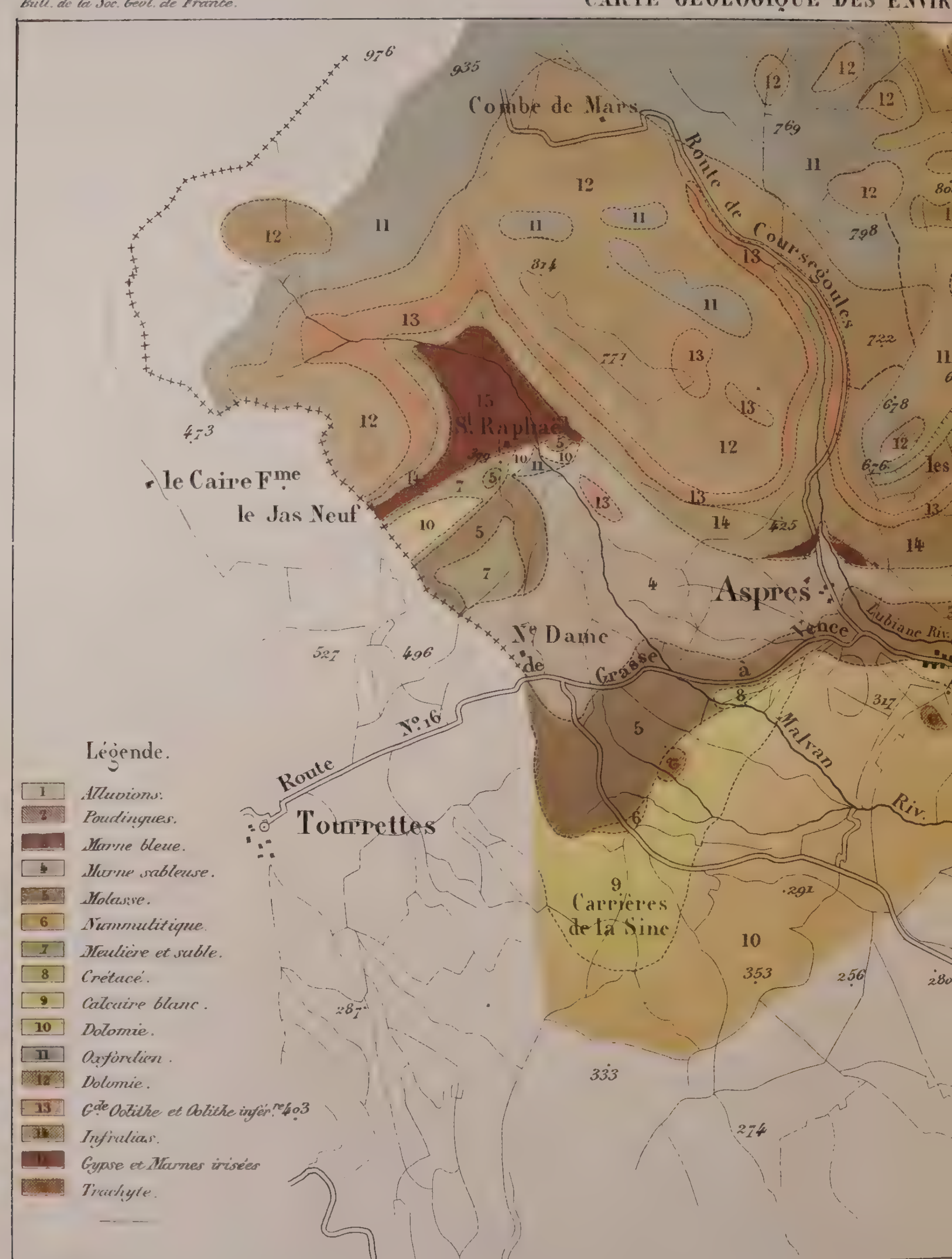
couronne sur ce point le Monte Bellinda et en constitue en partie le versant oriental.

Bien que, d'après les observations de notre savant confrère M. Potier, il ne faille voir dans cette assise, comme dans les couches à Pétoncles qui se trouvent au-dessous, qu'un nouveau retour du calcaire exploité dans les carrières de La Mortola, on peut constater cependant certaines modifications dans les caractères paléontologiques. Les fossiles sont en général plus rares; à la base, qui est plus marneuse, l'*Ostrea gigantica* est représenté par quelques valves entières et par de nombreux fragments; plus haut on remarque l'abondance de certains nodules blanchâtres, Spongiaires probablement arrachés à la Craie. Les *Turritella imbricataria, Cardita acuticosta* (rr), *Nummulites perforata, N. Lucasana, Trochocyathus Vanden Heckei* (r) et *Cyclolites Perezi* (rr) sont les seuls fossiles que j'aie rencontrés dans toute la masse, sans que, d'ailleurs, aucun d'eux fût aussi commun que dans les deux premiers affleurements.

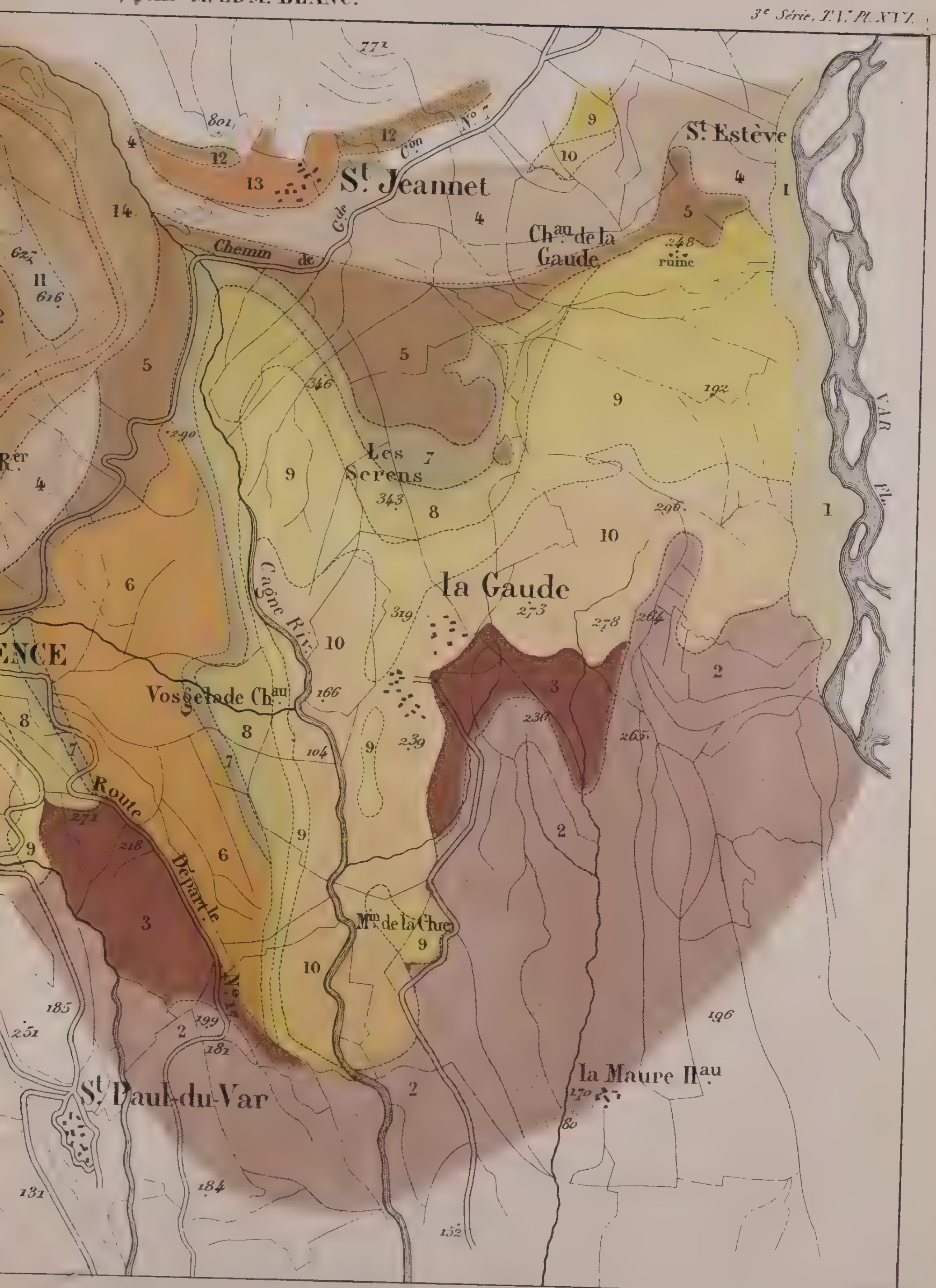
Une circonstance indépendante de ma volonté ayant brusquement mis fin à mon séjour dans le Midi, il ne m'a pas été possible d'étudier les formations superposées aux dépôts nummulitiques sur le versant oriental du Monte Bellinda. Je le regrette d'autant plus que M. Gaudin, dans ses notes géologiques sur les environs de Menton, ne donne aucune indication précise sur les terrains compris entre le Nummulitique et les argiles bleues pliocènes qu'il a observées sous le Castel d'Appio, à l'est de la vallée de Latte. Il est bon toutefois de rappeler que ce même géologue a signalé la présence du Flysch avec ses Fucoïdes ordinaires : *Chondrites intricatus,* Br., *C. affinis,* Sternb., et *Munsteria annulata,* Schafh., dans la vallée del Sasso, à l'est de Bordighiera; il a reconnu en outre ces mêmes *Chondrites* dans les environs de San-Remo, et le *Zoophycos Brianteus,* Villa, du Nummulitique des Alpes suisses, dans le voisinage du ruisseau de Saint-Louis.

Mais, quoique bien moins complet qu'il ne devait l'être, le résultat de mes recherches à La Mortola suffit cependant à montrer l'importance de cette localité, qui offre, avec une disposition stratigraphique très-intéressante, une faune beaucoup plus abondante et plus variée que les rares citations dont elle a été l'objet dans le mémoire classique de Bellardi ne pouvaient le faire supposer.

CARTE GÉOLOGIQUE DES ENVIR



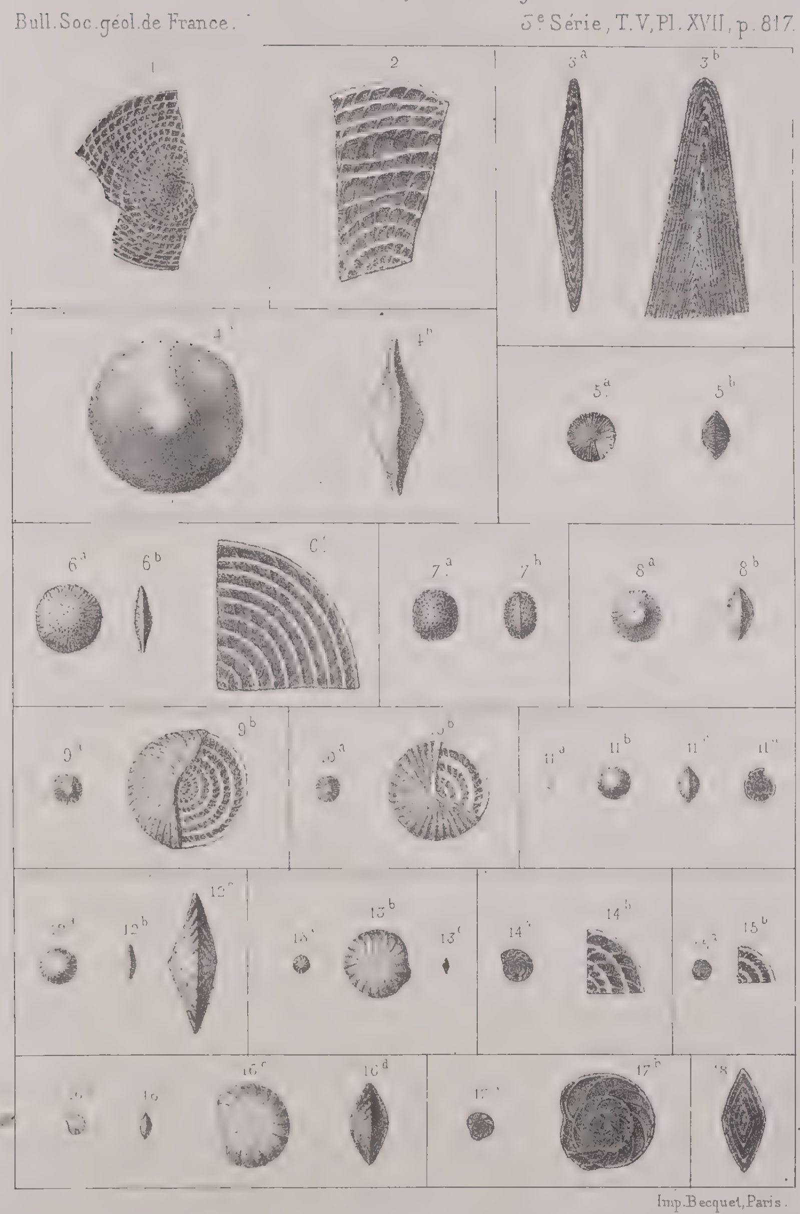
Gravé chez L. Wuhrer, R. de l'Abbé de l'Epée, 4.



Paris. Imp. Falconer.

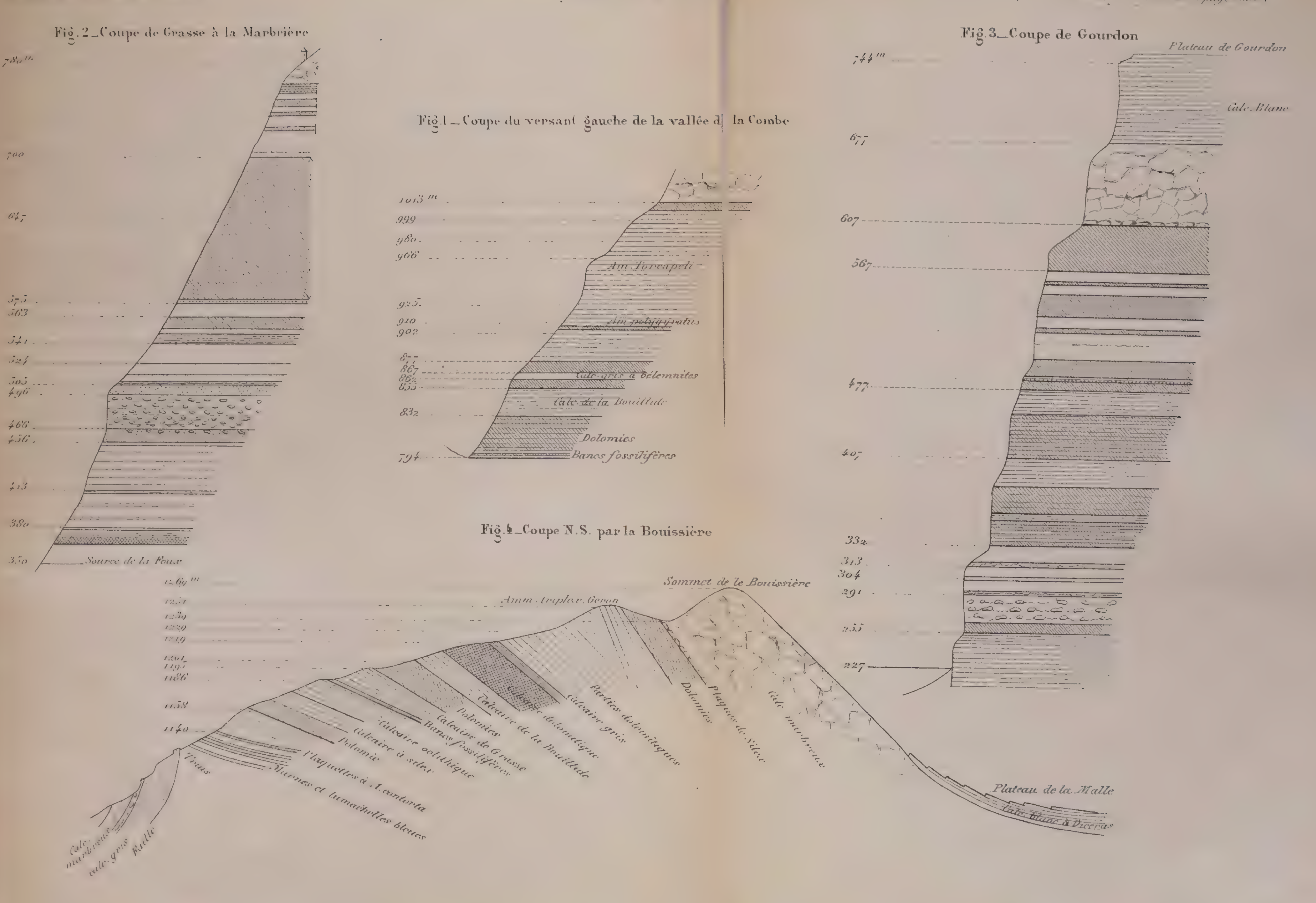
Note de Mr Ph. de la Harpe.

Bull. Soc. géol. de France. 3e Série, T.V, Pl. XVII, p. 817.



Imp. Becquet, Paris.

Nummulites des environs de Nice et de Menton.


Fig. 2_Coupe de Grasse à la Marbrière
780m
700
647
575
563
541
524
505
496
466
456
413
380
350
Source de la Foux
Fig. 1_Coupe du versant gauche de la vallée de la Combe
1013m
999
980
966
925
910
902
877
867
862
855
832
794
Am. Torcapeli
Am. polygyratus
Calc. gris à bélemnites
Calc. de la Bouillide
Dolomies
Bancs fossilifères
Fig. 3_Coupe de Gourdon
Plateau de Gourdon
Calc. Blanc
744m
677
607
567
477
407
332
313
304
291
255
227
Fig. 4_Coupe N.S. par la Bouissière
1269m
1251
1239
1229
1219
1201
1195
1186
1158
1140
Sommet de la Bouissière
Amm. Arplex. Gevan
Calc. marbreux
Plaques de Silex
Dolomies
Parties dolomitiques
Calcaire gris
Calcaire dolomitique
Calcaire de la Bouillide
Dolomies
Calcaire de Grasse
Bancs fossilifères
Calcaire oolithique
Calcaire à silex
Dolomie
Plaquettes à A. contorta
Marnes et lumachelles bleues
Trias
Calc. marbreux
Calc. gris
Plateau de la Malle
Calc. blanc à Diceras



Dujardin heliogr.

1a et b _ Ammonites Torcapeli, Fontannes (Vogué)

2 _ ——— ——— ——— (Grasse)

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1879

Président : M. DAUBRÉE.

Vice-Présidents.

M. DE LAPPARENT. | M. LORY. | M. VÉLAIN. | M. POMEL.

Secrétaires.

M. DOUVILLÉ, pour la France.
M. OUSTALET, pour l'Étranger.

Vice-Secrétaires.

M. VASSEUR.
M. Marcel BERTRAND.

Trésorier : M. BIOCHE. | *Archiviste :* M. DANGLURE.

Membres du Conseil.

M. PELLAT.
M. PARRAN.
M. P. FISCHER.
M. BENOÎT.

M. TOURNOUËR.
M. HÉBERT.
M. Alb. GAUDRY.
M. BROCCHI.

M. DELESSE.
M. SAUVAGE.
M. DE ROYS.
M. CHAPER.

Commissions.

Bulletin : MM. SAUVAGE, PELLAT, TOURNOUËR, DELESSE, BROCCHI.
Mémoires : MM. HÉBERT, GAUDRY, MICHEL-LÉVY.
Comptabilité : MM. PELLAT, JANNETTAZ, FERRAND DE MISSOL.
Archives : MM. GERVAIS, DE ROYS, MOREAU.

Table des articles contenus dans les feuilles 51-54 (1876-1877).

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant (Art. 58 du règl.).

La 1re *série* (1830-1843) est composée de 14 vol., qui, pris séparément, se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le t. I, épuisé.			Les t. X et XI, chacun..	5 fr.	8 fr.
Le t. II...............	20 fr.	28 fr.	Le t. XII..............	20	28
Le t. III...............	30	40	Le t. XIII.............	30	40
Les t. IV, V et VI, épuisés.			Le t. XIV..............	5	8
Les t. VII, VIII et IX...	10	16			

La 2e *série* (1844-1872) comprend 29 vol., qui, pris séparément, se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Les t. I, II, III et IV, épuisés.			Le t. XX...............	20 fr.	40 fr.
Le t. V..................	20 fr.	40 fr.	Les t. XXI à XXVII, chacun	10	30
Les t. VI à XVIII, chacun.	10	30	Le t. XXVIII...........	5	30
Le t. XIX...............	30	50	Le t. XXIX.............	10	30

Table des XX premiers volumes de la 2e série...... { Prix, pour les Membres : 4 fr. — pour le public 7

La 3e *série* (1873-1878) est en cours de publication.

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Les t. I à VI, chacun..	10 fr.	30 fr.	Le t. VII............	»	30 fr.

Mémoires. 1re *série*, 5 vol. in-4° (1833-1843). Le prix (moins le t. I *épuisé)* est de 88 fr. pour les Membres, de 140 fr. pour le public. La 2e partie du t. II, la 1re du t. III, la 2e du t. IV et la 2e du t. V *ne se vendent pas séparément.* Le prix de la 1re partie du t. II, et de la 2e du t. III est de 10 fr. pour les Membres, et de 15 fr. pour le public. Celui de la 1re partie des t. IV et V est de 12 fr. pour les Membres, et de 18 fr. pour le public.

2e *série*, 10 vol. in-4° (1844-1877). Le prix (moins la 1re partie du t. I *épuisée)* est de 200 fr. pour les Membres, de 350 fr. pour le public. Les t. I, 2e partie, et II, 1re et 2e part., *ne se vendent pas séparément*. Le prix des demi-volumes des t. III à VI est de 8 fr. pour les Membres, de 15 fr. pour le public. Les t. VII à X se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
T. VII. — Mémoire nº 1	5 fr.	8 fr.	T. IX. — Mémoire nº 3	5 fr.	10 fr.
Mémoire nº 2	7	13	Mémoire nº 4	4	8
Mémoire nº 3	8	15	Mémoire nº 5	7	12
T. VIII. — Mémoire nº 1	8	15	T. X. — Mémoire nº 1	5	10
Mémoire nº 2	6	11	Mémoire nº 2	5	10
Mémoire nº 3	8	17	Mémoire nº 3	6 50	12
T. IX. — Mémoire nº 1	8	15	Mémoire nº 4	12	30
Mémoire nº 2	1 50	2 50			

3e *série*, en cours de publication (1877-8).

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
T. I. — Mémoire nº 1	3 fr.	8 fr.	T. I. — Mémoire nº 3.	8 fr.	20 fr.
— Mémoire nº 2	5	12			

Histoire des Progrès de la Géologie.

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Collection, moins le t. 1er qui est épuisé...	60 fr.	80 fr.	Tome II, 1e partie, ne se vend pas séparément.		
Tome I, épuisé.			Tome II, 2e partie...	8 fr.	15 fr.
			Tomes III à VIII, chac.	5	8

Meulan, imprimerie de A. Masson.